Marcelo Leonardo Levinas
(editor)

La naturaleza del tiempo

Usos y representaciones del tiempo en la historia



Editorial Biblos
· INTERTEXTOS ·

Marcelo Leonardo Levinas
(editor)

La naturaleza del tiempo

Usos y representaciones del tiempo en la historia

Andrea Costa

Adriana Gangi

Eduardo Glavich

Marcelo L. Levinas

Alejandra Lindman

Alberto Onna

Marina Rieznik

Sandra Sauro

Aníbal Szapiro

Editorial Biblos
·INTERTEXTOS·

La naturaleza del tiempo: usos y representaciones del tiempo en la historia / Andrea Costa... [et al.]; edición a cargo de Marcelo L. Levinas. - 1a. ed. - Buenos Aires: Biblos, 2008.
140 pp.; 23 x 16 cm.

ISBN: 978-950-786-689-0

1. Tiempo. I. Costa, Andrea. II. Levinas, Marcelo L., ed.
CDD 115

Diseño de tapa: *Luciano Tirabassi U.*, sobre fotografía original de *Alejandro Franco*.
Armado: *Hernán Díaz*

Pasaje José M. Giuffra 318, C1064ADD Buenos Aires
editorialbiblos@editorialbiblos.com / www.editorialbiblos.com
Hecho el depósito que dispone la Ley 11.723
Impreso en la Argentina

Esta primera edición
fue impresa en Primera Clase,
California 1231, Buenos Aires,
República Argentina,
en septiembre de 2008.

Índice

Presentación, por Marcelo Leonardo Levinas 11

I. Tiempo, naturaleza e historia 15

1. Dios, la lógica y el tiempo: Pedro Damián 15
2. Dios, la lógica y el tiempo: Nicolás de Cusa 16
3. Dios, la lógica y el tiempo: Gottfried Leibniz 17
4. Matemática, lógica y tiempo: Ludwig Wittgenstein 19
5. El tiempo consagrado. La re-presentación: periodicidad y eterno presente. Lo sagrado, la historia y la ahistoricidad 20
6. El "más allá": ¿es tiempo o es espacio? 21
7. El tiempo, la historia, la repetición y los cambios 23
8. Los contrafácticos y los cambios del pasado 25
9. El mundo como historia real y la historia como disciplina: identidades y diferencias. El ser y el tiempo 26
10. Historia reciente: la génesis de un campo historiográfico en construcción 27
11. El tiempo del acontecimiento: mutaciones de una categoría fundacional en la historia 30
12. El papel del tiempo en la reconstrucción histórica: sobre el desarrollo de las ciencias en América Latina 31
13. La génesis del término "historia" y su relación con "tiempo" y "hechos" 34
14. La historia y el tiempo 35
15. Tres visiones de tiempo y de historia: pasado/presente/futuro y/o decadencia/progreso/retorno 37
16. Tiempo histórico: duración, intensidad/cambios y continuidades 39
17. Cronología y periodización en la investigación de la historia 42
18. El tiempo de la historiografía 43
19. Historia y calendario 45

II. La naturaleza del tiempo, formas de percibirlo y formas de medirlo 49

20. Boecio: antinomias del tiempo 49
21. La nueva representación en el arte: el cubismo 52

22. El futurismo: la simultaneidad y el dinamismo. Concepción del espacio urbano ... 53
23. La mirada temporalizada y la ruptura de la perspectiva como eje de la representación del espacio. El cubismo, la perspectiva histórica y el tiempo ... 55
24. Cristo, el tiempo lineal y la posibilidad de una historia ... 57
25. La imposibilidad de concebir un tiempo con la "forma" de una semirrecta y la tendencia humana a concebir un comienzo sin final ... 58
26. Escalas de tiempo e historia: ¿una sola *especie* de tiempo? ... 59
27. Lo que sucede en el presente: un problema para lo que sucedió en el pasado ... 61
28. El libre albedrío y las dificultades con el tiempo futuro. ¿Es posible decidir o cambiar el futuro? ... 62
29. Una inhomogeneidad del tiempo. La duración, los distintos transcurrires y la velocidad del cambio. El isocronismo y el reloj como "réplica social" al tiempo subjetivo ... 64
30. Duración, simultaneidad, presente y sucesión ... 67
31. El tiempo común a los hombres ... 68
32. La localidad del tiempo y la duración de las horas ... 69
33. La espacialización física del tiempo según Henri Bergson. El recuerdo del presente ... 70
34. El nombre de los meses y la diferente duración de las estaciones ... 71
35. El calendario, otra vez de reformas ... 72
36. Un calendario muy original ... 74
37. Un calendario muy republicano: el tiempo hecho política ... 75
38. Sincronía y diacronía en el tiempo del lenguaje y el lenguaje musical ... 76
39. Las edades del hombre: la percepción social del paso del tiempo ... 78
40. La resignificación de los textos y de los cielos: su uso en la modernidad para la datación de los hechos históricos ... 80

III. El tiempo, la Tierra y la vida ... 83

41. El origen de las cosas, del hombre y la continuidad en el tiempo ... 83
42. Contradicciones temporales en la creación bíblica ... 85
43. La antigüedad de algunas cosas ... 88
44. Tiempo, sedimentos y fósiles ... 90
45. El tiempo en la biología ... 95
46. La antigüedad de la vida ... 98
47. La edad de la Tierra ... 103
48. La edad de la atmósfera y el origen de la vida ... 108
49. La edad de los océanos ... 110

IV. Técnica, producción y ocupación del tiempo ... 113

50. Tiempo: mercancía, valor y trabajo ... 113
51. La determinación de las magnitudes de valor por el tiempo de trabajo: el carácter fetichista de la mercancía y su secreto ... 115

52. Tiempo y proceso de valorización: jornada de trabajo, fuerza de trabajo y plusvalía (relativa-maquinismo) 117
53. Tiempo de producción y tiempo de circulación: tiempo global de la producción capitalista 119
54. El tiempo en la sociedad capitalista y en la sociedad comunista: la fórmula trinitaria y el plustrabajo 121
55. Tiempo y riqueza: tiempo (excedente) de plustrabajo, tiempo (libre) disponible 123
56. La ocupación del tiempo en las utopías. Ucronía y utopía: lo sin ubicación en el tiempo, lo sin ubicación espacial 125

Bibliografía 127

Los autores 135

Índice de nombres 137

Presentación

El tiempo es el modo que tiene la naturaleza de evitar que todo suceda a la vez.

John Archibald Wheeler

El sentido de este libro

Los estudios acerca del tiempo y de los cambios en su concepción a lo largo de la historia son variados y abundantes. Su problemática ha sido exhaustivamente abordada desde la filosofía, la física y la historia; también desde la matemática, la biología, la geología, la psicología, la economía y el arte. Desde los pueblos más antiguos de Oriente y Occidente, desde los griegos hasta el positivismo, el marxismo, la fenomenología, el existencialismo y el posmodernismo, pasando por la tradición judeocristiana, el Renacimiento, la Revolución Científica y la Revolución Industrial, hasta llegar a la actualidad, no ha habido pensador que no se haya preguntado qué es el tiempo, ni sociedad que no lo haya considerado el elemento organizador de sus actividades. La noción de tiempo se ha constituido en un eje fundamental que atraviesa todos los problemas de la realidad humana y natural; es que, de hecho, el tiempo, junto al espacio, conforma el escenario de todos los fenómenos. Y en el caso particular de la historia, se lo ha considerado una suerte de sistema de referencia respecto del cual se describen y se explican los hechos humanos.

Al enfrentarnos a la pregunta general acerca de lo que es el tiempo y cómo opera en la vida de los hombres, nos encontramos con un concepto escurridizo y aporético. Por eso, en este trabajo nos proponemos presentar una exposición amplia y ordenada de la diversidad de concepciones que han sido ofrecidas del tiempo y de los diversos usos que los hombres le han dado a lo largo de la historia. En otras palabras, seguimos las "huellas" que el tiempo ha dejado en la historia, intentando contribuir a la clarificación de los diversos sentidos con los que se ha empleado su concepto.

Los diferentes atavíos del tiempo

El texto está organizado en torno a ensayos breves que intentan responder a ciertas preguntas que a los autores se les han presentado como ineludibles: ¿Existe el tiempo? ¿Es independiente del sujeto? ¿Puede haberlo sin eventos? ¿Existe una sola *especie* de tiempo? ¿Es circular o lineal? En cada caso, ¿qué es la flecha del tiempo? ¿El tiempo es reversible? ¿Homogéneo? ¿Universal? ¿Absoluto? ¿Por qué necesitamos dividirlo? ¿Qué edades se le han atribuido al universo y qué duración al tiempo? ¿Es el tiempo infinito? Preguntas todas frecuentes que, en consecuencia, son abordadas en diferentes momentos del libro.

Otras preguntas, menos generales aunque no menos importantes, intentan ser respondidas en ensayos específicos: ¿Son compatibles el tiempo sagrado y el tiempo profano? El "más allá", ¿es tiempo o es espacio? ¿Es posible detener el tiempo? ¿Un dios omnipotente podría cambiar el pasado? ¿Somos libres de decidir el futuro? ¿Por qué necesitamos establecer un origen del tiempo y no su final? ¿El tiempo se determina por la forma en que se lo mide? ¿Es una revolución una discontinuidad en el tiempo? ¿Existe el tiempo psicológico? ¿Sólo éste existe? ¿Debemos suponer que para una tortuga el tiempo parece menos vertiginoso que para un colibrí? ¿Por qué percibimos el tiempo de manera diferente de acuerdo con la edad? ¿Cuál es la relación entre el tiempo y el valor de las cosas? ¿Es el tiempo un "recurso" inagotable? ¿De qué manera el incremento de la esperanza de vida modifica el sentido del transcurrir del tiempo? ¿Las utopías están fuera del tiempo? ¿Es posible la coexistencia de tiempos paralelos y distintos?

Como *primera hipótesis* se supuso que toda vez que fuera posible identificar alguna situación histórica determinante de un cambio en la noción de tiempo, sería posible hallar cierta influencia en algún elemento que operara como su manifestación. Un ejemplo es el de la aparición del reloj mecánico al final del siglo XIII que resultó un elemento representativo de una situación, de hecho, muy compleja. Sin duda, la nueva forma de medir el tiempo conllevó, de manera paralela, una nueva definición de tiempo que repercutió en la percepción de su transcurrir y en el sentido de su duración, algo claramente manifiesto en las actividades humanas, especialmente en las nuevas formas que asumiría el trabajo. Pero esta nueva definición del tiempo no fue provocada exclusivamente por el desarrollo y el uso del reloj mecánico –o sea, por la nueva forma de establecer y medir el tiempo independientemente de cualquier condición climática o geográfica– sino por condiciones más generales vinculadas a las nuevas formas en la producción y el comercio. Por eso la invención y la mejora del reloj mecánico fueron consecuencias lógicas de estos cambios, y en cierto sentido su manifestación más evidente.

Para evitar caer en reduccionismos o en esquemas causales rígidos, una *segunda hipótesis* consistió en considerar que cualquier influencia o vínculo que pudiera establecerse entre una teoría filosófica, científica o una técnica, y

el modo de concebir y emplear el tiempo, no constituyó sino un elemento representativo de un estado más general de cosas; básicamente, el producto de un estado social y la expresión de la compleja superestructura imperante. Teniendo en cuenta esto último, debimos considerar de qué manera cada idea filosófica, científica o técnica bajo consideración, se encontraba asociada a otros elementos.

Desde la *tercera hipótesis* se conjeturó que el elemento que en cada caso actúa como factor de transformación nunca opera de manera única o exclusiva, lo que implica la necesidad de atender al hecho de que, en una situación estudiada, siempre forma parte de un conjunto de agentes que actúan de manera paralela. Por ejemplo, la incorporación de la máquina de vapor –elemento técnico representativo de la Revolución Industrial– nos permite establecer, e incluso cuantificar, la eficacia adquirida y el modo de ocupación del tiempo en la industria, en relación con el uso de anteriores formas de transformación de la energía. Ello repercutió en las formas de concebir el tiempo, no sólo en el trabajo sino en el transporte y las comunicaciones, al permitir que el obrero viviera lejos de su lugar de ocupación y atenuara el tiempo de transporte de un lugar a otro; podemos decir, entonces, que también se afectó el tiempo dedicado a la vida privada. En consecuencia, es posible establecer en qué medida y en qué sentido la máquina a vapor contribuyó a un cambio en la noción y en el uso del tiempo, ligada a la comunicación y al transporte como factores e invenciones que necesariamente fueron incorporados para operar en forma paralela.

* * *

La serie de trabajos reunidos en este libro constituyen un conjunto de ensayos concisos. Tuvieron su origen en un proyecto de investigación llevado a cabo entre 2001 y 2003 en el marco de la Universidad de Buenos Aires, titulado "La influencia de la ciencia y de la técnica en la concepción y en el uso del tiempo".[1] Nuestra intención ha sido presentar un conjunto de trabajos breves que hagan accesibles de manera inmediata al lector algunos problemas significativos referidos a la noción de tiempo y a los usos que se le ha dado a lo largo de la historia. Al final de cada ensayo, el lector podrá encontrar una serie de *términos clave* que establecen un hilo conductor con otros ensayos, lo que permite articular la información y las conclusiones. También una breve bibliografía de referencia (la bibliografía general y la específica se encuentran disponibles al final del libro). La intención es facilitarle al lector la elección de una perspectiva y un orden para encarar la lectura de los trabajos.

Digamos, finalmente, que los ensayos han sido organizados según cuatro

1. UBACYT FI 084. Este proyecto fue dirigido por M.L. Levinas, codirigido por A. Onna, y de él participaron A. Costa, A. Gangi, E. Glavich, M. Rieznik y S. Sauro, todos coautores de este libro.

ejes temáticos: 1) tiempo, naturaleza e historia; 2) la naturaleza del tiempo, formas de percibirlo y formas de medirlo; 3) el tiempo, la Tierra y la vida, y 4) técnica, producción y ocupación del tiempo.

MARCELO LEONARDO LEVINAS

I. Tiempo, naturaleza e historia

1. Dios, la lógica y el tiempo: Pedro Damián

Pedro Damián: la posibilidad de eliminar el pasado. Un intento de representar la relación entre Dios (entendido como representación trascendente o inmanente –según de qué filósofo se trate– de la totalidad) con la lógica a través de la consideración del tiempo.

En el siglo XI el terreno de disputa filosófica más notorio giraba alrededor de la preeminencia relativa entre las cuestiones de la fe y las de la lógica. La pretensión de someter el dogma y la revelación misma a las exigencias de la deducción silogística conduciría a los dialécticos a conclusiones que suscitarían la reacción violenta de los teólogos, uno de cuyos mayores exponentes fue Pedro Damián.

Para Pedro Damián –que se lamentaba de que el contenido de sus cartas despertara menos interés que la elocuencia y sutileza de su dialéctica– la filosofía era una invención del diablo. Sólo el diablo pudo haber enseñado, con la gramática, a declinar *Deus* en plural. Las enseñanzas de Platón, Pitágoras y Euclides eran despreciables dado que para la búsqueda de la salvación, la única tarea digna de esta vida, bastaba con la breve biblioteca que contuviera el Antiguo y el Nuevo Testamento junto con algunos comentarios alegóricos de diferentes santos sobre las Escrituras. Si la filosofía hubiese sido necesaria para la salvación de los hombres, Dios habría enviado filósofos para convertirlos.

Si bien Pedro Damián fue la figura paradigmática de la visión convencional que se tiene de la Edad Media, su fama provino del ejercicio que hizo de la dialéctica, en contra de la misma dialéctica y en defensa de la fe. En las conversaciones con San Jerónimo éste sostenía que Dios puede hacerlo todo pero no puede hacer que lo que sucedió no haya sucedido. Contra él, Damián asegura que la voluntad de Dios es la única causa de la existencia de lo que es. No introduzcamos en Dios las reglas del discurso ni las leyes de la dialéctica por-

que las necesidades lógicas de nuestras conclusiones no valen para él. Dios puede hacer que Roma no haya existido dado que vive en un eterno presente y está por tanto fuera de las condiciones donde estos problemas se plantean; para él no hay pasado ni futuro. Su poder es infinito y trasciende las determinaciones que las leyes de la lógica nos imponen a nosotros los humanos, seres finitos poseedores de un cuerpo que no es más que mera masa de podredumbre, polvo y ceniza.

La leyes de la lógica no son una limitante de la omnipotencia de Dios, quien violándolas puede eliminar el pasado: hacer que el pasado no haya existido.
[ANDREA COSTA]

E. Gilson, *La filosofía en la Edad Media.*

Historia y contrafácticos, véase 8. *Futuro y libre albedrío*, véase 28. *Ucronías*, véase 57.

2. Dios, la lógica y el tiempo: Nicolás de Cusa

Nicolás de Cusa: sólo los hombres se someten a la lógica y, en consecuencia, al tiempo y a la historia.

Nicolás de Cusa fue uno de los principales representantes de la transición filosófica entre la Edad Media y el Renacimiento; continuador de la tradición medieval neoplatónica y mística de Juan Escoto Erígena y Meister Eckhart. Entre sus obras más importantes se destaca *La docta ignorancia*, que consta de tres partes: la primera trata de Dios (el ser máximo considerado absolutamente); la segunda trata del universo (el ser máximo contraído en la pluralidad de las cosas), y la tercera de Jesucristo (el ser máximo como contraído y absoluto a la vez).

Para Cusa, el entendimiento y la razón son diferentes. Las reglas de la lógica, y fundamentalmente el principio de no contradicción, rigen sólo al entendimiento. La razón, en cambio, no se ciñe a estas reglas. La razón es divina, es el principio de la vida espiritual, y la última y radical unidad de la que emana lo múltiple. En el primer libro de *La docta ignorancia*, Dios es presentado como el máximo, la plenitud a la que nada falta. En él coincide todo lo que fuera de él es pensado como distinto por nuestro entendimiento. Los contrarios se concilian en el infinito, en Dios coinciden los opuestos.

El mundo se entiende como el despliegue de Dios. El universo separa lo que en Dios se halla unido y por ello no es infinito, pero sí es temporal e ilimitado, sin centro ni límite externo, y en continuo movimiento. La Tierra, que se encuentra en el universo, también se mueve. El signo más claro de finitud es precisamente la variabilidad, mutabilidad, temporalidad. Dios es el uno inmutable y lo no divino es como la cantidad, que siempre admite aumento y disminución.

Por eso, lo finito puede ser determinado frente a la actualidad total de Dios. Todo lo no divino comporta una distinción entre poder ser y ser, no es todo ser posible. De ahí que pueda ser mayor o menor, modificar lo que es.

Respecto de la mente humana, la esencia de las cosas escapa a nuestra capacidad cognoscitiva. Nuestro conocimiento es sólo aproximativo, conjetural. Por eso mismo, el conocimiento es una tarea infinita. Nuestra mente es causa de los conocimientos de las cosas. En cambio, la mente divina, su conocimiento, crea las cosas mismas, el espacio en el que se encuentran y la temporalidad en la que acaecen. [ANDREA COSTA]

Nicolás de Cusa, *La docta ignorancia.*

Conocimiento y razón en Boecio, véase 20.

3. Dios, la lógica y el tiempo: Gottfried Leibniz

Leibniz: un dios que se somete a la lógica y al tiempo. La verdad como absoluto atemporal.

A diferencia de Nicolás de Cusa, Leibniz conforma sus ideas metafísicas sobre la base del respeto a las leyes de la lógica. La misma demostración de la existencia de Dios requiere de ellas. Así, como se verá, afirma que ni el mismo Dios sería libre para crear un mundo distinto de éste. Para afirmar esto establece relaciones entre la verdad y Dios con el tiempo. Los argumentos son los que siguen.

Para Leibniz la existencia de Dios es un atributo de su esencia absoluta. Afirma que todo lo que existe en la naturaleza es contingente, pues la no existencia de lo contingente no entraña contradicción. Pero, si no existiera un ser necesario, uno cuya inexistencia conllevara contradicción, no habría ninguna razón para que algo existiera antes que nada, y nada existiría. Pero hay cosas existentes. Luego, Dios, el ser necesario, existe. Si la materia dejara de existir, no se seguiría ninguna contradicción. En cambio, si Dios no existiera, existiendo la materia, todo lo que existe contingentemente sería imposible o contradictorio, es decir, carecería de justificación racional.

Quien cree en una verdad subsistente más allá de todo sujeto, abstraída de todo tiempo, lugar y circunstancia, cree en Dios. Dios no debe demostrarse, ya que está en la base de todas las demostraciones: es la verdad misma. Si algo puede demostrarse, entónces Dios existe. Dios, pues, es accesible a cualquier ser racional. No es necesaria ninguna revelación particular para conocer su existencia. Dios es la precondición de todo aprendizaje lógico.

Si la verdad fuera el consenso, algo podría ser verdadero y falso al mismo tiempo, según dos grupos de opinión distintos. Si la verdad fuera la realidad,

sería tanto como decir que algo es mentira en un tiempo 1 (antes de acontecer), verdad en un tiempo 2 (mientras acontece), y mentira, de nuevo, en un tiempo 3 (después de acontecer), todo lo cual es absurdo. En consecuencia, la verdad sólo puede definirse de un modo: como no contradicción.

Hay, sin embargo, una infinidad de universos posibles, dado que su existencia a priori no entraña contradicción. Pero el que sea este universo el que existe, y no otro, es el resultado de una elección consciente. La existencia de este universo es el resultado de un acto de creación voluntario, dado que su creación no fue necesaria, fue contingente y, si no fue causado, fue incondicionado. Pero de ahí no se sigue que otros universos sean composibles, esto es, concretables en la realidad sobre la base del principio de razón suficiente. En el entendimiento de Dios se desarrollan todos los mundos posibles, simplemente hay una barrera: Dios sólo hace pasar a la existencia uno de esos mundos, pero en su entendimiento están todas las bifurcaciones.

Según Leibniz, las verdades de razón (las que se captan por mero análisis de los términos de una proposición: "La recta es la línea más corta entre dos puntos") son las que respetan el *principio de no contradicción* y se fundamentan en el *entendimiento* divino, y las verdades de hecho (las que se captan por experiencia o estudio e investigación: "Los visigodos invadieron la Península") no se conocen por el análisis de los términos *visigodo* o *Península* y se fundamentan en el *principio de razón suficiente*: todo lo que existe o sucede debe tener una razón para existir o acaecer. Bastaría conocer las razones del expansionismo visigodo para deducir que invadirían la Península dado que es la *voluntad* divina, que ha decidido crear un mundo con objetos tales como los visigodos y la Península. La razón para que Dios creara este mundo y no otro diferente es que éste es el mejor de todos los mundos posibles, y eso explica su creación. Luego, ni el mismo Dios, a diferencia del de Pedro Damián, sería libre para crear un mundo distinto de éste.

Leibniz defendió la libertad del ser humano para actuar conforme a su voluntad. Pero las verdades de hecho se reducen en última instancia a las de razón o analíticas; entre ellas hay una diferencia de grado. Sin embargo, Leibniz argumenta que para constatar el carácter deductivo de las verdades de hecho, el entendimiento humano tendría que realizar un análisis infinito del término "visigodo", de modo que sólo por experiencia terminaríamos sabiendo lo que harán los visigodos. Pero, además, las verdades de razón se refieren a esencias –son verdaderas independientemente de que existan o no los objetos a los que refieren: los tres ángulos de un triángulo suman dos rectos, existan o no triángulos–, mientras que las verdades de hecho se refieren a existencias –sólo son verdaderas si existen los objetos referidos por ellas–. Así, Leibniz afirma que la verdad del hombre es una ficción mudable o, como mucho, una anticipación de la verdad absoluta y atemporal. [ANDREA COSTA]

G. Leibniz, *Discurso de la metafísica*.

Verdad, proposiciones y seudoproposiciones, véase 4. *Tiempo de los vivos y de los muertos*, véase 6. *Mundos regresivos*, véase 27.

4. Matemática, lógica y tiempo: Ludwig Wittgenstein

Wittgenstein: la lógica y la matemática se someten al tiempo; son necesarias pero responden a los juegos del lenguaje y a las formas de vida, es decir, son condicionadas por la sociedad, la historia y el tiempo.

Una preocupación constante en la filosofía de Wittgenstein es la relación entre el lenguaje y el mundo para cuyo análisis asigna un lugar fundamental a la lógica y la matemática. Afirma que estas proposiciones nos permiten acceder a los aspectos más formales y generales del orden del mundo: a partir de ellas se establece una red de conexiones necesarias por medio de la cual accedemos a los hechos. En oposición a Bertrand Russell, para quien la lógica nos compromete con un correlato ontológico, externo al discurso, para Wittgenstein el objeto es postulado como correlato del nombre. No es posible un contacto directo con un objeto, es decir, anterior a la identificación de éste a través del uso de los nombres en el contexto de la proposición. Los objetos son representados en las proposiciones a través de nombres y en función de su interdefinibilidad.

Las proposiciones de la matemática y la lógica son seudoproposiciones dado que no son ni verdaderas ni falsas, no se refieren a realidad alguna como las de las ciencias fácticas. Y, sin embargo, son las únicas proposiciones necesarias de nuestro lenguaje. Su necesidad reside, justamente, en su independencia de la contingencia y de la empiria en tanto dan cuenta de la red formal de relaciones que configura nuestro mundo. Las proposiciones empíricas tienen un sentido que es necesario comprender antes de asignarles valor de verdad, en cambio, en las seudoproposiciones la verdad resulta presupuesta, anterior al sentido. Si algún sentido puede asignárseles, éste radica en el carácter apriorístico de su verdad. La lógica y la matemática consisten en operar y calcular, se constituyen a sí mismas en su aplicación; no preexisten a ella. Comprender una proposición matemática, dado que no se trata de proposiciones descriptivas sino de normas o reglas, es ser capaz de operar con ellas. No *dicen* nada, pero *muestran* algo de la estructura del mundo. "La proposición que no se puede imaginar sino verdadera tiene otra función que aquella para la que las cosas no se comportan así... La matemática, como tal, es siempre la medida y no lo medido": la necesidad que expresan las reglas lógicas y las matemáticas es construida a partir de las prácticas sociales: el lenguaje (los juegos del lenguaje) se funda en las regularidades y en la coincidencia en el obrar (en las formas de vida). Una regla o proposición matemática sólo se comprende describiendo "la praxis en la que está anclada". Por su parte, el "fenómeno del

lenguaje" sólo puede ser definido a través de la descripción de una "praxis". Es así como a partir de "las formas de vida" los "juegos del lenguaje" construyen enunciados necesarios y por ende "atemporales" que establecen, a su vez, un determinado modo de ver y obrar. [ANDREA COSTA]

L. Wittgenstein, *Observaciones sobre los fundamentos de la matemática*. – S. Rivera, "Ludwig Wittgenstein: matemática y ética".

Verdad en Leibniz, véase 3. *Verdad en historia*, véase 16. *Tiempo y escritura*, véase 18.

5. El tiempo consagrado. La re-presentación: periodicidad y eterno presente. Lo sagrado, la historia y la ahistoricidad

El carácter del tiempo sagrado, la periodicidad de los rituales y su relación con la historia.

Es notable la peculiaridad subjetiva con la que se asumen los lugares sagrados: ellos no parecen escogidos por el hombre sino más bien descubiertos, revelados; una revelación que no necesariamente se produce de manera "directa". Por ejemplo, la revelación de que aquel árbol es sagrado, o que lo es este manantial o este recinto, se obtiene a partir de alguna cosmología que nos indica que ése es el lugar y no otro.

Tomemos la erección de un altar sacrificial védico: a él se lo consagra de acuerdo con un doble simbolismo. Su construcción implica una "creación del mundo": el agua ablandando la arcilla representa el agua primordial; la arcilla que se coloca en los cimientos del altar, la tierra; las paredes laterales, la atmósfera, y así sucesivamente. Pero su construcción también incluye la integración simbólica del tiempo, una suerte de materialización del tiempo... Y es que el altar del fuego es el año y las noches son las piedras del cercado, exactamente 360, como las noches en el año; los días son los ladrillos, se les dice *yajusmaî*, y también son 360.

El altar es, entonces, una especie de microcosmos que existe tanto en espacio como en tiempo. Pero espacio y tiempo asumen una suerte mística, distinta a la del espacio y el tiempo profanos. Cuando se construye un altar lo que se hace, en este caso, es reiterar una cosmogonía, o sea, una actualización, conformando un lugar en un tiempo. En general, el rito consiste en *reiterar*, en un lugar, un acontecimiento que han provocado otros humanos o incluso los propios dioses.

En la religión, como en la magia, la periodicidad significa emplear el tiempo de forma tal que lo mítico se haga presente. Al momento presentado en un ritual se lo hace "ahora", si bien él ha acontecido en otro momento que puede ser muy remoto. Se presenta otra vez o, mejor dicho, se re-presenta. La representación significa una recreación de algo del pasado en el presente. La

Pasión de Cristo, por ejemplo, es re-presentada en la Semana Santa como si volviese a acontecer. El cristiano siente la Pasión como si ella se reprodujese exactamente así y como si sucediese por primera vez.

En este sentido, ¿no existe una no homogeneidad del tiempo sagrado respecto del profano? Periodicidad, repetición, eterno presente... Marcel Mauss dice que "las cosas religiosas, que suceden en el tiempo, son legítimas y lógicamente consideradas como si sucedieran en la eternidad". Entonces, no sería errado afirmar que la historia de las sociedades primitivas se reduce exclusivamente a los acontecimientos míticos que tuvieron lugar en un tiempo no cronológico, que no ha dejado de repetirse desde entonces. Para un moderno, lo histórico y el tiempo histórico, en cambio, son únicos e irreversibles. Para el primitivo ello no tiene importancia y por eso Mircea Eliade dice que, una vez al año, el tiempo antiguo, el pasado, la memoria de los acontecimientos que no son ejemplares, son abolidos, o sea, la historia llana es abolida. La repetición simbólica de la cosmogonía que sigue al anonadamiento simbólico, del viejo mundo, regenera al tiempo en su totalidad. En la aspiración manifiestamente presente en todas las ceremonias de fin y de comienzo de año se transparenta el paradójico deseo de inaugurar una existencia ahistórica, de poder vivir un tiempo sagrado. Una transfiguración de la duración en eternidad. [MARCELO LEONARDO LEVINAS]

M. Eliade, *Tratado de historia de las religiones.*

Ciclos, cambio y permanencia, véase 7. *Historia y calendario,* véase 19.

6. El "más allá": ¿es tiempo o es espacio?

Por qué el "más allá" de la tumba puede ser entendido como un tiempo paralelo.

Las ideas que los hombres se forman del tiempo están fundadas en sus vidas. Por ejemplo, en la creencia de un más allá (respecto de su vida biológica). En este caso no sólo hablaríamos de otro tiempo sino también de otro espacio. Se trata del más allá de la muerte que, en principio, parece consistir en un más allá en el tiempo. Sin embargo, la noción de espacio puede auxiliar, aportando a la imaginación de ese tiempo futuro la sencilla idea de un lugar y de que los "acontecimientos" se darán en otro sitio.

De cualquier modo, ¿se trataría de un tiempo futuro o más bien de un tiempo paralelo, o sea, paralelo al de los vivos? Sin duda se trata de la vida "después" de la muerte, pero ese después bien podría resultar un presente paralelo. Porque, si perdura, resulta paralelo al presente de los otros, los vivos. Sin embargo, esto parece difícil de concebir, a pesar de que los hombres han logra-

do hacer de todo ello algo arbitrario, vinculado a lo que conocen y a sus actividades. Imaginan ese más allá en el tiempo y también en el espacio, como un escenario de las actividades relacionadas con las de sus propias vidas. Son iguales a lo que conocen, o casi iguales, de acuerdo con lo que ellos –los hombres– imaginan o conciben que hacen.

La vida después de la muerte parece haber sido sugerida desde los tiempos más remotos e independientemente de los lugares. Sucedió con el uso del ocre rojo en los cadáveres, mineral terroso y amarillo que enrojece por acción del fuego; es el perfecto sustituto de la sangre, que es el símbolo de la vida. La costumbre consiste en espolvorear con ocre rojo los cadáveres. Desde China hasta el occidente de Europa; en África, hasta su extremo sur; en Australia, en Tasmania, y en América, hasta Tierra del Fuego. Una costumbre universal. Las sepulturas hablan de un más allá y esto, en principio, involucra al espacio: un lugar aquí que se refiere al allá. Se han hallado cadáveres salpicados de polvo de ocre rojo y depositados en fosas incluyendo adornos. El mobiliario podría indicar la prosecución de las actividades específicas del muerto en un más allá, en tiempo y espacio, o sea, "situado".

Si la sepultura falta, ello no significa que abandonar los cadáveres o echarlos, por ejemplo, a las aves, implique la falta de creencia en una prolongación de la vida. La supervivencia, en todos los casos, significa una continuidad espiritual, una existencia ulterior del alma. Ahí aparece el tiempo como recipiente, el tiempo como "lugar", que podría ser corroborado, por ejemplo, a partir de la aparición de los muertos en los sueños.

La sepultura, entonces, ¿no podría interpretarse, también, como una precaución contra el eventual retorno de los muertos? Una prisión... Algo que parece espacial pero que también constituye una prisión en el tiempo. Por eso muchas veces los cuerpos se atan, lo que podría implicar la presunción de su posible renacer, a veces privilegiando las direcciones espaciales, como en los entierros orientados hacia el este que podrían indicar una referencia al nacimiento del Sol y, por lo tanto, un renacimiento en el tiempo. También se inhuma en posición fetal, como si el muerto fuese el prisionero de un útero... Quizá ello indique la continuidad de la vida bajo la forma que sea, pensada como un nuevo nacimiento; en cualquier caso, requiere una vida en un tiempo común al de los vivos.

El tiempo, entonces, podría resultar único, común a todos, para vivos y muertos. Habría una continuidad, una continuación en el tiempo, aunque simultánea; y en la mayoría de los casos, en un sitio o en un espacio paralelo, indica una discontinuidad no visible al exterior: en el interior de la tumba, si es que ella existe. El espacio desdoblado.

Tiempo y espacio serían, en este punto, notablemente análogos; sus prolongaciones paralelas serían análogas: la muerte concebida como un escenario paralelo al de la vida. Pero espacio y tiempo, juntos, conformarían el único escenario posible para las cosas, para las actividades, para los fenómenos.

M. Eliade, *Historia de las creencias y de las ideas religiosas.*

Existencia y mundos posibles, véase 3. *Mundos regresivos*, véase 27.

7. El tiempo, la historia, la repetición y los cambios

La infinitud cíclica del tiempo circular, la noción de cambio y la historia.

Para Aristóteles existe una infinitud cíclica. La naturaleza, con su continuo mudar, no posee una historia, encerrada como está en un ritmo eternamente igual; en razón de la constancia de las formas, el devenir de lo orgánico se halla encerrado en un ritmo siempre igual. Y esto a pesar de las vicisitudes de las grandes catástrofes naturales. Aristóteles tampoco ve en el mundo humano –político e histórico– un destino irrepetible, no lo observa ni en la vida individual ni en los pueblos y civilizaciones; así, las civilizaciones puedan nacer y morir. Ve la historia fundada en la permanencia inmutable de los límites fijos, cambiantes sólo en ciertas formas; formas que, sustancial y teleológicamente, permanecen idénticas. El símbolo de la vida es el gran año cósmico. En su curso se restituyen las estrellas en sus posiciones de partida y recomienza el ciclo.

Si el tiempo es cíclico, no habría un verdadero cambio y por lo tanto no habría una historia que muestre algo nuevo, verdaderamente importante, que no hubiese sucedido ya. Incluso los grandes acontecimientos deberían subsumirse bajo la égida de la repetición cósmica, como la muerte de los reyes que parecen "excepciones" en el tiempo, pero que, en este esquema no lo son, ya que el tiempo es cerrado e incluye todos los acontecimientos. En cambio, si el tiempo fuese lineal podría haber historia y los sucesos únicos tendrían un valor en sí mismo también único. Podrían corresponder a una coherencia que apuntara en cierta dirección.

Lo cierto es que sobre la Tierra pasan y se suceden las civilizaciones en las vicisitudes de las grandes catástrofes naturales, ligadas fatalmente a las regularidades del cielo: una extraordinaria reivindicación de la astrología, algo que incumbe a la distribución de los astros en el espacio y a sus movimientos. Para Aristóteles los movimientos de los cuerpos celestes se transmiten, por ejemplo llegan a la Luna y ella los transmite hacia el mundo sublunar; así se definen las mareas, los ciclos de la mujer y la agricultura. Los astros definen las estaciones y el clima, las crecientes de los ríos, la duración de los días, la vida de los pueblos. La pregunta, entonces, es: ¿cómo no lo harían con el devenir de los insignificantes individuos que pueblan la Tierra? Aunque saber cómo lo hacen sea difícil o imposible. Los movimientos celestes cíclicos arrastran, desde el mundo supralunar, todo lo que sucede en el mundo inferior. Eso es, en definitiva, lo que haría de la historia algo "cerrado".

Zenón de Citio, fundador del estoicismo, vinculaba el tiempo y el espacio con el cambio: su visión era diferente a la de Aristóteles. El continuo erosionarse de las rocas, el desmoronamiento y el aplanamiento de las prominencias de las montañas y colinas producido por la lluvia, mostraba que el origen de la Tierra era reciente y que, caso contrario, estaría aplanada. Sin embargo, Teofrasto, sucesor de Aristóteles en el Liceo, por la misma época, respondía que la existencia de los montes era como la de los árboles, que en otoño pierden las hojas para renacer en primavera. Zenón sostenía, en cambio, que la especie humana había aparecido en una época relativamente reciente ya que de haberlo hecho en un tiempo infinito no se podría explicar la existencia de los diferentes pueblos y la inexistencia de una civilización universal. Y es que si la especie humana hubiese existido *ab aeterno* habría debido conducir, en la infinita sucesión de los tiempos transcurridos, a un continuo perfeccionamiento encaminado a una civilización universal, una notable noción de dispersión de pueblos que se unificarían en el progreso.

Filopón, un pagano que se convirtió al cristianismo, supuso que, en términos generales, en las cosas del Cielo no se encontraba nada que no existiese en las terrestres. Simplicio, un pagano y aristotélico de Atenas, preguntaba cómo era posible que en los cielos no hubiesen ocurrido transformaciones. A ello Filopón respondía sugiriendo que la marcada lentitud de los cambios sufridos por los objetos de este mundo los hacía parecer inalterables.

Por su parte, el antropólogo Franz Boas no creía que el tiempo fuese algo que fluyera, y menos todavía que royese las cosas. La historia no era el producto de un "trabajo" del tiempo sino que se hallaba compuesta por las cosas que sucedían *en* él. Y si éstas desaparecían, no habría quedado sino una perpetuidad inmóvil. Ahora bien, ¿podría el tiempo ser algo si no hubiese evento alguno? Con respecto a esto, reparemos en una observación de Tim Ingold, quien sugiere la posibilidad de que existan fechas sin que haya historia; o sea, un tiempo con mojones pero sin eventos, independiente de ellos. Un tiempo con características newtonianas. Un tiempo *sin historia*. [MARCELO LEONARDO LEVINAS]

T. Ingold, *Evolución y vida social*. – R. Mondolfo, *El infinito en el pensamiento de la Antigüedad clásica*. – S. Sambursky, *El mundo físico a fines de la Antigüedad*.

Existencia ahistórica, véase 5. *Génesis de la historia*, véase 13. *Categorías metahistóricas*, véase 17.

8. Los contrafácticos y los cambios del pasado

Los contrafácticos "en el tiempo" como recurso para establecer causalidades e intentar explicaciones en historia.

Existe una estrecha relación entre las leyes científicas y los enunciados contrafácticos. A partir de aquéllas se supone que, en principio, se está en condiciones de describir, explicar e incluso predecir los efectos a partir de las causas, y que al modificarse las causas o las condiciones de un problema se estaría en condiciones de analizar cómo se modificarían los efectos.

Los contrafácticos se vinculan con esto. Un contrafáctico es un enunciado condicional, contrario a los hechos sucedidos; algo incumplido, un condicional cuyo antecedente no se cumplió o no se cumple: "si hubiera llovido..." o "si estuviese lloviendo ahora...". Claramente, ni llovió ni llueve. Si se rechaza al contrafáctico como instrumento de análisis, se indicaría la imposibilidad de explicar no ya el futuro sino los sucesos del pasado.

A los historiadores, la experiencia con los hechos les puede sugerir tanto una contingencia radical como un destino inmutable; por eso el historiador se aturde al figurarse lo contrario de lo que efectivamente sucedió, no imagina cualquier otra cosa sino lo contrario. Despliega la dicotomía entre contingencia y casualidad, por un lado, y la de causas profundas o múltiples, por el otro. Lo que se ofrece es el problema de determinar cuáles fueron las causas de tal o cual acontecimiento para que entonces el contrafáctico opere. Y la determinación de las causas en la historia termina en una imagen de arbitrariedad debido a la falta de acuerdos. Puede haber unanimidad en cuanto a que algo aconteció, pero la falta de unanimidad respecto de cuáles fueron sus causas impide un acuerdo respecto de lo que habría sucedido si alguna de las causas hubiese desaparecido o se hubiese modificado.

Aun más; se suele tener la tentación de modificar una sola causa de manera drástica de forma tal de inferir que de no haberse producido, la historia hubiese sido muy diferente. Por ejemplo, ¿cuál fue la causa fundamental de la caída de Roma? Según los diferentes autores, y de acuerdo con un seguimiento que ha hecho Henri Marrou, para Edward Gibbon fue el triunfo de la religión cristiana y de la barbarie; la eliminación de la elite, para Otto Seek; la degeneración física, para Fritz Kaphahn; la racial para Franck; la crisis climática y la sequía para el geógrafo Ellsworth Huntington; la degradación del suelo para Justus von Liebig; el declive de la esclavitud y el retorno a la economía natural para un sociólogo como Max Weber; la lucha de clases, el ejército rojo de los soldados campesinos contra la "burguesía" ciudadana para Mijaíl Rostovzev; fue la catástrofe exterior, ya que para André Piganiol Roma fue estrangulada por los invasores bárbaros; el peligro exterior más la desafección de las masas, para Arnold Toynbee. Todos acuerdan con que Roma cayó. Acuerdan en que el acontecimiento efectivamente se produjo. ¿Será que en el fondo no se trata de un mismo acontecimiento tal como es concebido?

Lo cierto es que los historiadores no acuerdan respecto de cómo sucedió la caída de Roma y menos aún, según vimos, debido a qué motivos. Entonces, si por alguna razón hubiese podido cambiarse alguna de las causas en cada caso invocadas, ¿qué es de suponer que hubiera acontecido? En un extremo, para algunos Roma directamente hubiese subsistido. ¿De qué manera? ¿Cuánto tiempo?

Y una pregunta adicional: ¿es posible una ciencia de lo contrafáctico vinculada al futuro? [MARCELO LEONARDO LEVINAS]

H. Marrou, *El conocimiento histórico*. – E. Nagel, *La estructura de la ciencia*.

Alteración del pasado, véase 1. *Ucronías*, véase 56.

9. El mundo como historia real y la historia como disciplina: identidades y diferencias. El ser y el tiempo

Los vínculos entre el pasado, su estudio, el conocimiento y la acción: el tiempo histórico. El tiempo y la historia en Martin Heidegger: por qué es más pasado lo más cercano al presente. Tiempo, naturaleza e historia.

La palabra "historia" posee cierta ambigüedad fundamental. Denota una realidad y una forma de conocimiento: a) la historia es el pasado; b) la historia, como disciplina, posee como objeto de estudio el pasado, es el estudio del pasado.

Esto nos recuerda de qué manera –si se quiere, cruda– el sujeto de la ciencia –aquel que "lee" la historia– es, a la vez, el verdadero objeto del estudio histórico. Giambattista Vico introdujo la siguiente fórmula: el hombre sólo es capaz de conocer lo que él mismo hace, sugiriendo que la historia era la verdadera ciencia ya que a ella, efectivamente, la hacía el hombre. En lo que respecta a la naturaleza, sostenía que sólo Dios la conocía ya que él la había creado. Por eso el hombre no podía tener ciencia natural.

Martin Heidegger atendió a diferentes acepciones de la palabra "historia" en íntima relación con el tiempo. En la primera, lo pasado pertenece irremisiblemente al tiempo anterior y, sin embargo, es algo "ante los ojos", incluso "ahora". En la segunda, la historia es un continuo de acciones y de sucesos que prosiguen a través del pasado, el presente y el futuro, en el que el pasado no tiene ninguna primacía especial. La tercera acepción se refiere al todo de los entes que mudan en el tiempo: a las transformaciones y a los destinos de los seres humanos, de sus agrupamientos y de su cultura –a diferencia de la naturaleza, que se mueve igualmente en el tiempo–. La cuarta está referida a lo tradicional en cuanto sea conocido historiográficamente o recibido como comprensible de suyo y de procedencia oculta. En las cuatro acepciones existe un vínculo común: el hombre es el "sujeto" de los sucesos.

Si atendemos a esa parte del tiempo que es el pasado, vemos que los hombres, para referirse a ella y para estudiarla, poseen museos. Ahora bien, en un museo, ¿qué hay del pasado, por ejemplo, en un útil? Sigue siendo el mismo útil, al que los hombres conservan, pero ahora está fuera de uso. Es lo mismo, por eso se conserva, aunque para estar en el museo ya no debe ser lo que era, ya no es útil; se lo conserva de ese modo. Lo que nos indica la metáfora es que el pasado es el mundo que ya no es pero que aún es ante los ojos.

Los entes no se vuelven más históricos al alejarse hacia su pasado; desde cierto punto de vista es "más" pasado lo más cercano al presente, y eso es debido a que influye más. La historia no es ni el continuo en movimiento de las alteraciones de los objetos ni la serie flotante en el vacío de las vivencias de los "sujetos". La tesis de la historicidad del hombre –según Heidegger– no dice que sea histórico un sujeto sin mundo sino el ente que existe como "ser en el mundo": el gestarse de la historia sería precisamente el propio gestarse del ser-en-el-mundo, del hombre, de ese estar-en-el-mundo del hombre.

Así, respecto del espacio, la naturaleza también sería histórica, pero no en el sentido en que puede hablarse de una historia natural sino como paisaje, como lugar de residencia, como coto de caza, como campo de batalla, como sede de culto, como "lugar" de las "formas de ser" del ser-en-el-mundo, del hombre. Estos entes son lo "histórico-mundano". Por eso, un anillo que primero –digamos– fue regalado y más tarde fue utilizado no padece sólo meros cambios de lugar... Cobra sentido en su historia, que no es otra que la historia de su devenir en el mundo del hombre. [MARCELO LEONARDO LEVINAS]

M. Heidegger, *El ser y el tiempo*. – G. Vico, *Ciencia nueva*.

Génesis de la historia, véase 13. *Otras concepciones de historia*, véase 14. *Destrucción del museo*, véase 22.

10. Historia reciente: la génesis de un campo historiográfico en construcción

La historia reciente como nuevo campo de estudio marca una mutación historiográfica profunda, que se puede pensar como síntoma de un cambio de época.

Historia inmediata, reciente, tiempo presente, presentismo, categorías que denotan la mutación de un campo que llamábamos simplemente historia *contemporánea*; un período que comenzaba con la Revolución Francesa y se erigía hasta nuestros días. La pregunta es si podemos, a medida que sigue pasando el tiempo, continuar sintiéndonos *contemporáneos* a la subjetividad de 1789.

La génesis de la historia reciente se sitúa muchas veces dentro de lo que se

ha denominado un cambio en el *régimen de historicidad:* una mutación en el modo de percibir el tiempo histórico. Mientras la modernidad auguraba un progreso creciente construido en torno a la estructura del Estado-nación y al avance de la sociedad occidental, las expectativas puestas en la novedad del futuro devenían el discurso a través del cual se narraba un pasado que legitimaba y a la vez organizaba el destino nacional. Éste, según Reinhart Koselleck, es el régimen de historicidad moderno, donde el futuro es el tiempo que organiza la percepción del presente. La historia es cambio hacia adelante.

Pero este siglo del progreso es el que comienza a opacarse durante la primera gran guerra, se oscurece con el crac del 29 y termina de entrar en crisis durante la segunda posguerra junto con las últimas esperanzas del proyecto occidental ilustrado. Se quiebra, así, el régimen de historicidad de una época. El futuro parece no servir ya como matriz de pensamiento para una modernidad que percibe que ha fallado. Comienza entonces una lenta pero persistente vuelta hacia un pasado que debería dar las respuestas sobre qué fue lo que salió mal.

Alemania, donde la experiencia del pasado reciente parecía inabordable, fue sin embargo el contexto en el cual varios intelectuales comenzaron a buscar nuevas perspectivas para las ciencias sociales. Surge así el Instituto Alemán para la Historia de la época nacionalsocialista, un primer esbozo de lo que sería, en 1970, el Instituto de Historia del Tiempo Presente. La historia reciente nace, entonces, allí donde el universo moderno muestra sus últimos límites y sus más profundas dificultades.

Desde Francia, y como uno de los intelectuales que intentaron darle un giro al campo de la filosofía de la historia, François Hartog ha retomado las ideas de Koselleck para repensar el modo en el que se estaba percibiendo el tiempo histórico. Según Hartog, el régimen de historicidad moderno ha terminado, y el quiebre coincide con lo que se ha proclamado como el fin de la historia, la caída del muro de Berlín como síntoma del fin de los futuros programables, la coyuntura en la que se entrevé la crisis del Estado-nación y la culminación de un modo de hacer y pensar la política y la economía globales.

Las nuevas condiciones auguran, según diversos autores que se suelen encuadrar en el movimiento posmoderno, una vida social desregularizada, flexibilizada, liberalizada, que no presenta perspectivas de nuevas ataduras políticas pero tampoco de nuevos lazos sociales. El creciente diagnóstico del disturbio preadolescente de ADD (Atention Deficit Disease), síntoma epocal que consiste en un severo déficit en las posibilidades de sostener una atención constante en el tiempo, no es tanto una moda sino el intrincado proceso adaptativo de una generación que está siendo desbordada por flujos de información y estímulos constantes. En medio de una hegemonía de mercado y consumo, el ciclo vital de los objetos aparece drásticamente reducido y el presente, como un tiempo corto pero eterno, cambiante pero infinito: el régimen de historicidad moderno parece haber dado lugar a otro modo de percepción del tiempo que Hartog ha denominado *presentismo.*

El tiempo, en condiciones de *presentismo,* deviene una secuencia de frag-

mentos discretos, independientes, y siempre potencialmente productivos. Ya no es el futuro sino el presente el tiempo que organiza y diseña la percepción. "No future" anunciaba intuitivamente la cultura punk en los años 70, y los 80 vendrían a confirmar no sólo la cancelación del futuro sino también un auge mediático de la *memoria* como baluarte contra la profunda angustia que generan la velocidad del cambio constante y los horizontes de tiempo y espacio, crecientemente achicados en la era del mercado. En la teoría de Hermann Lübbe, la *musealización*, esto es, la multiplicación de los museos en Europa durante los años 80, es el intento de fosilización del tiempo pasado, como compensación de la pérdida de estabilidad en medio de la fluidez, la búsqueda de formas tradicionales de identidad cultural para un sujeto posmoderno desestabilizado.

El régimen del *presentismo* se puede pensar entonces como el contexto de génesis de la historiografía reciente; pero además se necesitó una condición epistemológica: el *giro lingüístico*. Desde esta perspectiva, no es tan importante (ni posible) encontrar la verdad y la objetividad de los hechos como sí lo que el discurso dice sobre ellos. El lenguaje se impone como un tamiz que configura y produce realidades, más allá de las cosas en sí. Por eso, la subjetividad se transforma en una producción valiosa y legítima a ser estudiada.

Esta transformación instala una crisis de confianza en la objetividad de las ciencias en general y la historia en particular; se empieza a poner el acento no tanto en los datos empíricos de los hechos históricos sino en las percepciones –lingüísticamente codificadas– de esos eventos. Entonces, los testimonios y la memoria cobran una centralidad renovada como código metodológico legítimo. Para la historia reciente, éstas serán fuentes indispensables.

Pero, además, cuando se deja de creer en la existencia de una objetividad pura, también se abre la posibilidad de que se quiebre aquel imperativo que obligaba al historiador a encontrar un objeto de estudio lo suficientemente alejado de su tiempo propio y de sus pasiones políticas más inmediatas. Así, el presente queda habilitado como objeto de estudio ya no sólo para el periodista sino también para el historiador.

Ahora bien, ¿cuál es el objeto específico de la historia reciente?, ¿dónde termina el pasado y comienza el presente? Ésta es la pregunta por las delimitaciones del objeto de estudio específico de este campo en construcción, y ciertamente no hay acuerdo acerca de un hito que dé inicio a un pasado *cercano*, que por cierto no deja de prescribir a medida que el tiempo sigue pasando.

Finalmente, existe una carga política que inherentemente atraviesa la historia en general y se hace más intensa en el campo del tiempo presente; las investigaciones en este campo han estado fuertemente centradas en aquellos acontecimientos que son percibidos socialmente como momentos de ruptura, de trauma social, de discontinuidad. [ALEJANDRA LINDMAN]

R. Koselleck, *Futuro pasado. Para una semántica de los tiempos históricos*. – M. Franco y F. Levín, *Historia reciente. Perspectivas de un campo en construcción*. – F. Hartog,

"Órdenes del tiempo, regímenes de historicidad". – I. Lewcowicz, *Pensar sin estado. La subjetividad en la era de la fluidez*.

El tiempo de la historia, véase 15. *Los alcances del pasado*, véase 18. *Historiografía y tiempo*, véase 19. *Tiempo subjetivo*, véase 30, 32. *Duración y memoria*, véase 34.

11. El tiempo del acontecimiento: mutaciones de una categoría fundacional en la historia

Las transformaciones de la noción de "acontecimiento" en el plano de la historia así como en la esfera del conocimiento historiográfico.

Acontecimiento es una categoría que requiere ser historizada; es decir, para comprenderla mejor necesitamos recorrer sus mutaciones a través del tiempo. Se destacan dos transformaciones que diferencian el acontecimiento actual de aquél del siglo XIX; una de carácter ontológico y otra gnoseológico. En relación con la realidad que esta categoría define, el acontecimiento contemporáneo se despliega de un modo desbordante: por la difusión acelerada de los medios de comunicación y por la proliferación ampliada y horizontal de la información; un evento clave se difunde a una velocidad antes impensada. Pero además, en relación con el estudio que se hace de este tipo de eventos, es decir desde el plano gnoseológico, esta categoría ha pasado también por severas transformaciones. La ciencia histórica del siglo XIX se ha clasificado muchas veces como *acontecimental*, ya que el eje central de estudio eran las singularidades irrepetibles, los hechos y eventos de la política, historia fáctica con datos, fechas, y un estudio pormenorizado de la psicología individual de los grandes hombres. Contra esa historia se erigen los *Annales* franceses, desacreditando al acontecimiento como categoría fundamental, ya que se percibe sólo como un punto de coyuntura, débil dentro de un imponente mar de regularidades estructurales de larga duración que era preciso analizar.

Sólo durante los años 70 se proclama lo que se ha llamado el "retorno del acontecimiento"; pero aquí no se pone en juego la noción que Fernand Braudel y los *Annales* habían descalificado sino que se intenta resaltar el espesor semántico de sus posibles enunciados, es decir, la enorme cantidad de sentidos y construcciones posibles alrededor de un acontecimiento. Para Reinhart Koselleck, los acontecimientos no pueden ser más que narrados, aun cuando presentan una cronología natural inmutable. Si bien "es preciso mínimamente un antes y un después para constituir la unidad de sentido que hace de cada cosa que sucede un acontecimiento", el acontecimiento no existe en estado bruto: es siempre el resultado de un discurso, de una representación, el producto de una lucha y una interacción de sentidos plurales.

Y esta superabundancia de sentidos nos lleva a la primera mutación –onto-

lógica– de la categoría de acontecimiento: en condiciones contemporáneas (de presentismo, diría François Hartog), el acontecimiento tiene un modo radicalmente nuevo en su forma de desplegarse en la sociedad debido a su masificación y mediatización, a la reapropiación social de acontecimientos que reciclan viejos significados, y por su multiplicación y circulación acelerada que regeneran cada vez una posibilidad inagotable de sentidos. El hecho en sí, como *facto* desnudo, no tiene impresa más que la potencia semántica; es la narración de ese hecho la que *nomina* y organiza por ello un sentido histórico. Por esta razón, el historiador estudia, más que el acontecimiento en sí, sus construcciones sociales en el tiempo.

Alain Badiou lleva al límite la potencia de esta categoría: el filósofo plantea el acontecimiento como aquella interpretación que logra hacer *consistir* a un hecho imprevisto en algo radicalmente nuevo, impensable bajo las reglas de consistencia de la situación anterior. De ahí que el acontecimiento sea siempre intervención política. Porque, para Badiou, sólo al poner en circulación una interpretación que establezca que ha habido un cambio es que se puede empezar a actuar de un modo renovado y operar así sobre la realidad. Desde esta perspectiva, entonces, el *acontecimiento* ya no es un concepto de las ciencias sociales sino que deviene una categoría de la práctica política, entendiendo política como aquella actividad subjetiva orientada a transformar la estructura de una situación dada, a subvertir las invariantes que organizan su lógica.
[ALEJANDRA LINDMAN]

M. Trebitsch, "El acontecimiento, clave para el análisis del tiempo presente". – A. Badiou, *El ser y el acontecimiento*. – F. Hartog, "Órdenes del tiempo, regímenes de historicidad".

El acontecimiento en Braudel, y la duración del acontecimiento, véase 16. *Duración y memoria en Bergson*, véase 33.

12. El papel del tiempo en la reconstrucción histórica: sobre el desarrollo de las ciencias en América Latina

Diferentes nociones respecto de la historia y de su reconstrucción en la historiografía de las ciencias en América Latina implican posiciones cambiantes en la representación del tiempo. En la historiografía de las ciencias latinoamericanas se destacan algunos puntos en torno a los problemas de la especificidad que requiere un estudio sobre la historia de las ciencias en los países periféricos.

Marcos Cueto, en debates sobre la especificidad de la historia de las ciencias en América Latina, criticando la utilización de modelos lineales, señala

que durante mucho tiempo el desarrollo de la ciencia en América Latina fue considerado una pobre imitación de etapas superadas por el desarrollo científico de los países industrializados, y agrega que esta idea negó la existencia de una dinámica particular al pasado de la región. Cueto se refiere así, críticamente, a las explicaciones sobre las ciencias en Latinoamérica derivadas de las tesis de George Basalla. Para este autor, el proceso de difusión de la ciencia occidental al resto del mundo constaría de tres etapas: en la primera, la ciencia de los exploradores naturalistas y viajeros europeos que juntan datos en los países periféricos; en la segunda, el surgimiento en la periferia de una ciencia dependiente de la metrópolis en cuanto a instituciones, órganos de prensa científica, educación, recompensas e instrumental, y en la tercera, el establecimiento de una tradición científica en el país periférico.

Cueto y otros autores reunidos por Juan Saldaña, que critican los modelos lineales aplicados a la historia de las ciencias en Latinoamérica, no hacen referencia a la noción contrapuesta de "desarrollo desigual y combinado" que aquí abordaremos. Sin embargo, invocan la necesidad de empezar a sistematizar una contextualización para el análisis del accionar científico latinoamericano en la construcción de su propia ciencia. Esta sistematización implica necesariamente pensar la crítica a la linealidad de Basalla desde una perspectiva historiográfica más general; en este sentido, introducimos la noción de desarrollo desigual y combinado tal como es utilizada por Adolfo Gilly en oposición a modelos historiográficos lineales para pensar la historia en los países de la periferia.

El "desarrollo desigual y combinado" del capitalismo implica que su desarrollo histórico no tiene un ritmo uniforme y que esta característica se manifiesta no sólo en la desigualdad en los polos de las relaciones entre países sino en las interrelaciones de diferentes procesos combinados en el interior mismo de un país. Por eso, en el seno de un país periférico incorporado tardíamente al mercado mundial, no se reproduce la misma concatenación de etapas que llevaron a la consolidación de los sistemas económicos en los países centrales, a pesar de lo que pretenden los modelos lineales. En la especificidad de su desarrollo, los elementos de diferentes fases del proceso se confunden, amalgamando estructuras antiguas y modernas. Esta cuestión se manifiesta, por ejemplo, a través de las distintas velocidades en las que el capital de un país necesita revolucionar su base productiva, que no dependen sólo del tiempo de vida que tiene el capitalismo funcionando en ese país sino del momento histórico del proceso de acumulación mundial del capital. Por eso, encontrar las especificidades del nacimiento de un Estado-nación en la periferia capitalista implica para el historiador enfrentarse a una combinación de las características fundamentales de la economía mundial. La conformación de una estructura de clases capitalista en estos países es así indisociable del desarrollo del proceso de acumulación del capital mundial, pero su proceso histórico no repite lineal y atrasadamente los desarrollos del centro.

Volviendo a la historia de las ciencias, por detrás del esquema de Basalla podríamos advertir que el tiempo medido en su desarrollo lineal se convierte en un determinante directo del grado de evolución de la ciencia occidental difundida en la periferia. El paso del tiempo sería tan necesario en Latinoamérica como lo fue antes en Europa para que las ciencias maduren, y en ese sentido, es el mismo "tipo" de tiempo el que transcurre en ambos continentes.

Por el contrario, para una interpretación que incorpore la noción de desarrollo desigual y combinado, ninguna especificidad periférica podría ser explicada como el calco retardado de los tiempos de maduración trascurridos en el centro; es decir, el tiempo transcurrido desde el surgimiento de la ciencia occidental en la periferia, medido como paralelo "atrasado" del tiempo trascurrido en Europa, no podría ser un parámetro directo del nivel alcanzado por la ciencia en Latinoamérica. En ese sentido, el tiempo sería una variable a ser tenida en cuenta, pero no sólo medido en su simple transcurrir lineal desde el nacimiento de las ciencias en la periferia sino según la forma en la que el tiempo pasado está "cristalizado" en el presente a través de los procesos y productos del trabajo humano resultados de las leyes de un modo de producción que se desarrolla mundialmente.

Desde la última perspectiva descripta, las reconstrucciones historiográficas consideran que son las leyes históricas del modo de producción las que se manifiestan en los diferentes "ritmos" del desarrollo de las especificidades periféricas. Por eso es que de ninguna manera podemos hablar de un tiempo que partiendo de cero en el nacimiento de los modernos Estados latinoamericanos transcurriera linealmente en la historia de las ciencias locales, para así compararlo con el tiempo pasado en la historia de los países centrales desde el nacimiento del modo de producción capitalista. Podemos decir que lo que cobra relevancia en la reconstrucción de estos casos es otro "tipo" de tiempo: el que incluye en su medición a los tiempos pasados que, a través de productos y prácticas, se han "cristalizado" en el presente según el momento histórico del modo de producción específico. Como dijimos al principio, nociones diferentes respecto de la historia y de su reconstrucción en la historiografía de las ciencias en América Latina implican posiciones cambiantes en la representación del tiempo como factor de importancia para explicar las especificidades periféricas. [MARINA RIEZNIK]

J.J. Saldaña (coord.), *Historia social de las ciencias en América Latina*. – H. Vessuri, *Estudios sociales de la ciencia y la tecnología en América Latina*. – M. Cueto, "La excelencia en las ciencias biomédicas del siglo XX". – G. Basalla, "The Spread of Western Science". – A. Gilly, *La revolución interrumpida*.

Tiempo e historiografía, véase 18. *Tiempo y fuerza de trabajo*, véase 50. *Ciencia y tecnología*, véase 52. *Tiempo disponible y tiempo de plustrabajo*, véase 55.

I Cuadro

13. La génesis del término "historia" y su relación con "tiempo" y "hechos"

Las nociones actuales de historia humana, tiempo histórico y hechos o acontecimientos tienen un origen asociado con las primeras concepciones filosófico-científicas en correlación con las ideas de universo y vida, o de macro y microcosmos propias del pensamiento antiguo.

El término "historia" remite a tres significados diferentes: los hechos del pasado, la investigación sobre ellos y las formas de presentar los resultados de esta investigación bajo el modo de una narración verdadera. Siguiendo la evolución de su significado, puede verse que "historia" aparece relacionada con "tiempo" y con los "hechos" ocurridos en él. Al principio no se precisa qué tipo de hechos (humanos, cosmológicos, biológicos) ni en qué momento del tiempo ocurren.

El término griego "historia" significa encuesta, interrogación de un testigo ocular, entrevista; *histor* significa testigo, juez, persona que sabe; e *historeo* se interpretaba como buscar, inquirir y examinar. Heródoto (Grecia, siglo V a.C.) definió a la ciencia de la historia como la indagación sobre las acciones realizadas por los hombres.

Del griego el término "historia" pasó a otras lenguas, y sobre todo por medio del latín llegó a las actuales lenguas modernas. En latín clásico, *historia* significa lo mismo que en griego: observación directa, investigación y resultados de la misma. La obra de Tácito puede tomarse como ejemplo de la distinción entre *historiae* (título que le da a los informes de la época de la que es testigo) y *anales* (título que le da a los acontecimientos que investigó del período anterior).

En la Antigüedad y en la Edad Media el término "historia" no se usaba para determinar hechos del pasado sino que se refería a algo más bien estático y no muy extendido en el tiempo. Tampoco se reducía a acciones humanas. Por ejemplo, Plinio el Viejo titula su obra *Historia naturalis*.

El conocimiento de hechos muy anteriores no ofrecía el mismo grado de precisión que el de hechos dados a conocer por testigos directos.

Anales y crónicas seguirán significando en la Edad Media un recuerdo de hechos importantes y la narración escrita de historia. Anales y crónicas estaban unidos a la Iglesia y a los calendarios. Las *gestae*, biografías o vidas de reyes o papas, aportaron un nuevo acercamiento al pasado y al futuro donde la historia amalgamaba la cronología propia de la crónica con las narraciones históricas más libres. Con el tiempo, y a medida que el conocimiento histórico fue constituyéndose como disciplina, el interés por los hechos pasados cayó dentro de su ámbito.

Resumiendo, en sus comienzos "historia" significó la narración de los hechos presentes relatados por un testigo ocular. Luego se agregó el significado de reconstrucción de los hechos pasados. Más adelante se convino que la in-

vestigación debía cubrir todos los aspectos de los hechos pasados (culturales, políticos, sociales, científicos, artísticos), y que esos hechos eran sólo de incumbencia humana (de los hombres o de las sociedades como diferentes de la naturaleza). Por lo tanto, lo que puede desprenderse es que historia, hechos y tiempo aparecieron vinculados desde un comienzo: bien porque la historia se ocupaba de los hechos del tiempo presente, bien porque atendía a los del pasado, bien porque se refería a los hechos naturales y humanos o porque sólo se interesaba por los humanos y sociales. [SANDRA SAURO]

J. Le Goff, *Pensar la historia. Modernidad, presente, progreso*. – J. Topolsky, *Metodología de la historia*.

Concepciones del tiempo en Grecia, véase 7. *Cuatro acepciones de "historia" en Heidegger*, véase 9. *Otras concepciones de la historia*, véase 14.

14. La historia y el tiempo

Teniendo en cuenta diferentes concepciones del tiempo histórico y reconociendo la distinción conceptual entre presente-pasado-futuro, la pregunta central sería ¿cuál es el tiempo de la historia, tanto individual como social?, o, más precisamente, ¿cuál es el tiempo que estudia la historia?

La intención es mostrar distintas nociones de historia, advirtiendo que éstas pueden adoptar significados diferentes pero que aparecen siempre fuertemente ligadas a la noción de tiempo, en sentido general o, más específicamente, a alguna de sus tres dimensiones. La consideración de las nociones de pasado-presente-futuro en los estudios históricos lleva a una reconsideración de la propia noción de historia. Consecuentemente, es importante indicar que el cambio en alguna de estas nociones traería aparejado un cambio en las demás.

Reinhart Koselleck sostiene que es una trivialidad decir que la historia y la ciencia de la historia tienen que ver con el tiempo, aunque matiza esta idea reconociendo la existencia de un tiempo propio para la historia. Cabe, por lo tanto, preguntarse cuál es el tiempo de la historia, y cuál es la relación entre historia y tiempo.

Ernst Bloch responde que es el pasado vivo en el presente: la historia es la "ciencia de los hombres en el tiempo", debe enlazar el pasado con el presente y viceversa. La historia no es cronología, no debe seguir el orden de los acontecimientos; hay rupturas, continuidades, discontinuidades, que llevan a leer la historia hacia atrás, del presente al pasado, como un método regresivo.

Benedetto Croce responde que el tiempo de la historia es el presente, el tiempo contemporáneo: "Toda historia es historia contemporánea", los acontecimientos no están en el tiempo si aceptamos que pueden ser repensados cons-

tantemente. No habría pasado ni futuro y la historia sería el conocimiento del eterno presente. Esta posición idealista extrema es, en realidad, la negación de la historia. La fusión del pasado y del futuro en el presente limita la función social de la historia y propicia el anacronismo. El pasado es una construcción y una reinterpretación constante, y el futuro debe incorporarse como parte integrante y significativa de la historia porque es la proyección desde el presente.

Koselleck, por su parte, suma el tiempo futuro: "La pregunta por el tiempo histórico así como los procedimientos para su reconstrucción obligan a preguntar sobre las dimensiones temporales del pasado y del futuro, que se remiten las unas a las otras". La hipótesis es que en la determinación entre el pasado y el futuro (también horizonte de experiencia y horizonte de expectativa) se puede concebir algo así como "el tiempo histórico". La relación pasado/futuro es parte constitutiva del presente de una generación histórica, aunque a lo largo de la historia esa relación pasado/futuro se haya ido modificando.

Jacques Le Goff sintetiza las visiones anteriores afirmando que la historia es la ciencia del tiempo. La historia es la ciencia y el pasado su objeto. El pasado se convierte en objeto de la historia a través de la reconstrucción histórica. Esta interacción entre pasado/presente y la organización de aquél en función de éste es lo que Lucien Fevbre denominó "función social de la historia". Para Le Goff, la función social de la historia actual incorpora el futuro; el futuro está en la historia: "El futuro, lo mismo que el pasado, atrae a los hombre de hoy en busca de sus raíces y su identidad. [...] Filósofos y biólogos contribuyen a insertar la historia en el futuro".

En síntesis, se han mostrado distintas posibilidades que buscan responder cuál es el tiempo que estudia la historia, y que se identifican con la forma de relacionar y combinar pasado, presente y futuro. [SANDRA SAURO]

R. Koselleck, *Futuro pasado. Para una semántica de los tiempos históricos*. – J. Le Goff, *Pensar la historia. Modernidad, presente, progreso.*

Otras concepciones de historia, véase 9 y 13. *Cristo como punto de referencia*, véase 24. *Pasado y futuro*, véase 28.

15. Tres visiones de tiempo y de historia: pasado/presente/futuro y/o decadencia/progreso/retorno

Las sociedades humanas desarrollaron visiones distintas de la historia según priorizaron el pasado, el presente o el futuro; buscaron explicar las transformaciones de sus propios tiempos vividos y representaron la conciencia de tales cambios en las formas de las historias que escribieron.

En líneas generales y en referencia a concepciones filosóficas específicas, se presentan las tres dimensiones del tiempo, presente/pasado/futuro; su relación con las ideas de circularidad y linealidad en función de la noción de tiempo; la decadencia, el progreso y el retorno como formas de concebir la historia.

El devenir de la historia parece sintetizarse en una oposición, o diálogo, pasado/presente y viceversa. Esta oposición se entiende sobre la base de un sistema de valores reductible al doble par antiguo/moderno-progreso/reacción. Desde la Antigüedad hasta el siglo XVIII se desarrolló una visión de la historia basada en la noción de decadencia, que vuelve a aparecer en algunas ideologías de la historia del siglo XX. En cambio, también desde el siglo XVIII se afianzó una visión optimista de la historia a partir de la idea de progreso.

Resulta "natural" que la historia tienda al pasado porque puede explicar el origen de las cosas que ocurrieron y tienen significación en el presente. Así, la historia-disciplina (desde el siglo XIX en adelante) se ocupó menos del futuro porque lo consideraba imprevisible. En verdad, la historiografía actual se enfrenta a la dificultad de explicar el origen de los tiempos históricos, sea porque cae en el mito del origen de la "raza humana" y de la "edad de oro", sea por la teoría científica del Big-Bang. Actualmente, se está desarrollando una crítica al concepto de "orígenes", que tiende a ser sustituido por el de "génesis", entendida como transformación y proceso para dotarlo de mayor dinamismo. Por lo tanto, la pregunta acerca de "cuándo sucedió" habría sido reemplazada por "cómo sucedió", de modo que se puso mayor atención al desenvolvimiento del proceso que a su punto de partida.

La dimensión del futuro como tiempo de la historia aparece como una preocupación más filosófica que histórica. Es más objeto de la filosofía de la historia que de la historiografía.

La idea de pasado/presente es esencial en la adquisición de la conciencia de tiempo. Esta oposición no es un dato natural sino una construcción (igualmente ocurre en el tiempo psicológico y en el tiempo del lenguaje).

Las teorías del desarrollo de la historia pueden ser clasificadas en tres tipologías, cada una de las cuales representa tendencias comunes: progreso, decadencia y retorno.

La "historia" tiende al progreso cuando la vinculación pasado-presente está representada por el paso de estadios inferiores a estadios superiores. El presente es, por definición, la superación del pasado: aquí lo antiguo difiere de lo

moderno, que es valorado en relación con la idea de mejora, acumulación, perfección. En algunos autores, el progreso está asociado con la idea de libertad (Kant, Hegel, Marx, Husserl, Bloch, Lukács y Sartre), sin que esto implique que concuerden en la definición de ésta.

La historia como decadencia, en general, es un tipo de concepción que se encuentra en las sociedades primitivas y que se manifiesta en los mitos de las "edades de oro". También la idea de decadencia aparece como valoración de alguna historiografía hacia el pasado: la Antigüedad y la Edad Media pueden aparecen como puntos del "declive" en la modernidad.

Por último, la historia como retorno se puede entender como la repetición de las mismas secuencias del desarrollo (progreso-regresión), o como una combinación variable de los mismos modelos fundamentales. En general, la idea de la repetición eterna está más cerca de las teorías de la regresión (Toynbee o Lévi-Strauss) o tiene un carácter altamente pesimista.

Hasta el siglo XVIII se valoró el pasado, el tiempo de los orígenes y los antepasados como un tiempo de inocencia y felicidad. Se han imaginado edades míticas: edad de oro, paraíso terrenal; la historia del mundo y de la humanidad aparecían como una prolongada decadencia. La idea de la decadencia fue retomada por las historias cíclicas para explicar la fase final de la historia de las sociedades y de las civilizaciones (Vico, Montesquieu, Gibbon, Spengler, Toynbee). Hacia el siglo XVIII la polémica antiguo/moderno (surgida a propósito de la ciencia, la literatura y el arte) condujo a una subvaloración del pasado en tanto se asoció a éste con lo antiguo y a lo "moderno" con el "progreso" (sobre todo, atendiendo a los progresos científicos y tecnológicos). Si bien el concepto de "cambio como progreso" tuvo un papel dominante en la idea de la historia humana en los últimos dos siglos, en la idea del universo se mantuvo por más tiempo la creencia en el carácter inmutable del mundo físico. Antes del siglo XIX el concepto de evolución tuvo poco impacto sobre nuestro modo de pensar el mundo. La astronomía no mostraba que el universo tuviese una dirección de cambio, más bien mostraba su comportamiento cíclico, y el futuro se veía como repetición del pasado. Era natural percibir los aspectos cíclicos del tiempo y del universo. Cuando se comienza a cuestionar esta concepción, la idea de evolución se extiende tanto a los seres vivos como al mundo físico en general. Pero esto no sucede antes del siglo XIX. Es en ese momento cuando los aspectos cíclicos de los fenómenos serán considerados de forma que resulten subordinados a la irreversibilidad del largo plazo. Si la concepción de circularidad no queda del todo rechazada, sí queda subsumida en la idea de linealidad: la experiencia se acumula hacia el pasado que resulta irreversible, y la proyección tiende hacia el futuro como línea recta.

La idea de progreso entrará en crisis gradualmente durante el siglo XX, sobre todo después de la segunda posguerra. El modelo lineal de progreso indefinido y único para todas las sociedades casi no existe actualmente. Por el contrario, hay un regreso de la escatología, de las revoluciones iluminadas y de los pensamientos iluministas.

Los modelos que sostienen el desarrollo, o el cambio como progreso, se diferencian en mecanicista, organicista o dialéctico.

Las variantes mecanicistas son por definición incompletas y tienden a indicar el progreso histórico, o su regresión, tomando aisladamente el estudio de una variable (producción per cápita, crecimiento de la densidad de población, etcétera).

La variante organicista contempla a la sociedad en sentido integral o estructural. No mide cantidad sino complejidad.

La variante dialéctica es una síntesis de las dos anteriores. Alinea las estructuras sociales o culturales como totalidades. En el desarrollo del proceso considera tanto los avances como los retrocesos; es por definición una concepción basada en el principio de contradicción. [SANDRA SAURO]

A. Heller, *Teoría de la historia*. – J. Le Goff, *Pensar la historia. Modernidad, presente, progreso*. – J. Le Goff, *El orden de la memoria. El tiempo como imaginario*. – G.J. Whitrow, *El tiempo en la historia*.

Origen y tiempo en sociedades primitivas, véase 5 y 25. *Difusión y desarrollo de la historiografía en América Latina*, véase 12. *Tiempo, historia y escritura*, véase 18. *Periodizaciones en la historia*, véase 19, 10, 11. *Enfoques de la historia (Lévi-Strauss)*, véase 26. *Percepción del tiempo*, véase 30.

16. Tiempo histórico: duración, intensidad/cambios y continuidades

En la actual noción de tiempo histórico, en el que se señalan las características de "duración", "intensidad"; "cambio", "continuidad"; "proceso", "identidad"; "cronología", "periodización"; "acontecimiento" y "actores", pueden reconocerse distintas nociones filosóficas o científicas modernas que demuestran el recorrido histórico del problema de la noción de tiempo y su modo de utilización por el conocimiento histórico.

En el contexto del siglo XVIII pueden reconocerse varios elementos comunes entre la noción de tiempo empleada por la ciencia moderna y el concepto de tiempo histórico que empieza a constituirse en ese momento. Creemos que esta coincidencia responde al estado social general del conocimiento bajo el nuevo marco de ideas imperante conformado por la filosofía de la Ilustración, como corolario de la consolidación de un nuevo paradigma cultural.

Como complemento al contexto histórico del desarrollo de estas ideas, se puede agregar que la noción de tiempo histórico empieza a conformarse en la modernidad, constituyendo la novedad del siglo XVIII, cuando se diferencia de la noción de tiempo natural o astronómico. En este punto es de suma relevancia la confrontación entre Descartes y Vico. La construcción del con-

cepto de tiempo histórico comienza con el filósofo italiano, se desarrolla durante la Revolución Francesa y se consolida después de ella. En el siglo XIX las nociones de "tiempo" e "historia humana" aparecerán asociadas a la de "evolución", y, a partir de ella, a la de irreversibilidad. El tiempo transcurre en una sola dirección, es lineal y corre hacia adelante. El cambio es continuo, progresivo y lineal.

Desde la segunda mitad del siglo XVIII el tiempo, además de ser la forma en la que se desarrollan todas las historias, adquiere él mismo una cualidad histórica. La historia no se efectúa en el tiempo sino a través del tiempo. El tiempo se dinamiza como fuerza de la historia misma.

Desde la Ilustración, los siglos adquieren un significado histórico propio constituyéndose en la unidad de reflexión temporal. Se esboza la idea de duración, de continuidad y cambio, de unicidad e irrepetibilidad. A partir del siglo XVIII, en los acontecimientos y los decursos históricos se busca un tiempo que les es inmanente, el tiempo único, el lapso específico de diferente duración.

La tradicional idea de linealidad se complejiza al concebir en el tiempo de la historia ritmos diferentes para explicar los cambios en una doble dimensión diacrónica y sincrónica/anacrónica. Esta formulación de la idea del adelantamiento o de la aceleración generada a partir de la experiencia del progreso fue posible por el conocimiento de lo anacrónico. El progreso permite la explicación universal de la historia desde un sentido temporal: la historia se explicará como avance o retroceso, como retardo o aceleración.

Las verdades históricas se convierten en verdades reflexivas en virtud de su temporalización. El abismo entre experiencia precedente y experiencia venidera, o entre pasado y futuro, se posibilita en tanto el presente es concebido como diferente de ambos y se vive como ruptura, como transición hacia algo nuevo.

La periodización, que funciona de modo instrumental, puede ser mecánica u orgánica, apareciendo como relato cronológico de los acontecimientos o como orden causal. En general, uno y otro se complementan porque los acontecimientos y los procesos cobran sentido a partir de la determinación de un antes y un después. La cronología organiza y ordena. La periodización otorga sentido a los cortes porque cortar significa distinguir el presente del pasado y del futuro: lo que se corta es siempre el presente del pasado.

Hablar de tiempo histórico es hablar de ritmos diferentes y de que la función del historiador es, ante todo, reconocer esos ritmos. En la práctica, los historiadores hablan de tres tiempos: corto (medido por el reloj), mediano (medido por el calendario) y largo (medido por años o grupos de años, lustros, décadas o siglos).

¿Cómo se determina la duración de un acontecimiento o de un proceso? La respuesta no es fácil. Pero aun suponiendo que pudiera determinarse, el problema no termina allí. Porque no sólo es importante la determinación de la duración sino la intensidad, la profundidad, de esos hechos que representan el cambio y la permanencia.

En la terminología de Fernand Braudel, aparece un tiempo de los acontecimientos, rápido y superficial, diferenciado de un tiempo de las duraciones de las estructuras y sus cambios, lento y profundo: el tiempo de la geografía, de las mentalidades, de la cultura material. En una palabra, es el tiempo de la larga duración de las estructuras, más relacionado con la permanencia que con el cambio. Ante la perspectiva estructuralista de la historia inmóvil, la respuesta de los historiadores ha sido que la historia es una ciencia no sólo del cambio sino, fundamentalmente, de la explicación del cambio. La idea de estructura, que es tomada por la historia (disciplina) de la antropología, en principio adoptó un cierto carácter de estatismo, hasta que más tarde los procesos históricos estructurales adquirieron un mayor dinamismo. Aun estudiando las estructuras como procesos dinámicos, el historiador acepta la metodología estructuralista para el trabajo de los documentos y el análisis de los textos, pero no para el momento de la explicación histórica propiamente dicha. La historia tiene su propia concepción del tiempo, que es diferente del de la sociología y del de la antropología.

La historiografía reconstruye épocas presentes-pasadas en una dimensión espacio-temporal. Se empeña en descubrir "lo que había y lo que no hay ahora". Su objeto es el cambio de la vida social, las transformaciones y las continuidades. El recorte entre pasado y presente se instrumenta con la periodización, que Agnes Heller denomina "modelo diacrónico" de la historiografía, porque limita lo nuevo de lo viejo.

Todas las periodizaciones se pueden comparar desde dos puntos de vista: desde las líneas de demarcación entre las épocas y desde las interpretaciones de las coyunturas. El primero suele ser más universal que el segundo pero basta que éste sólo sea diferente para que se trate de otra periodización. Las grandes líneas se refieren a los grandes períodos de la historia, convencionalmente aceptados como grandes épocas. La discusión se da en los momentos de cambios –coyunturas– que explicarían las transiciones entre períodos. Esto tiene que ver con la explicación de los cambios en la historia, la existencia o no de leyes, el predominio de las ideas o de los movimientos económicos, etcétera.

Reinhart Koselleck utiliza dos categorías metahistóricas: espacio de experiencia y horizonte de expectativa, que considera claves para reconocer el tiempo histórico como un "tiempo nuevo" diferente de otros. La hipótesis es que en la determinación de la diferencia entre el pasado y el futuro o, dicho antropológicamente, entre experiencia y expectativa, se puede concebir el "tiempo histórico".

Estas categorías metahistóricas nos remiten igualmente a la parcialidad de interpretaciones progresivas. Pues es evidente que las experiencias se pueden reunir porque son repetibles, pero para eso debe haber también estructuras de la historia, formales y a largo plazo, que permitan reunir repetidamente esas experiencias. La historia es continuidad y cambio, y la historia sólo puede reconocer lo que cambia continuamente y lo nuevo, si está enterada de

la procedencia en la que se ocultan las estructuras duraderas. También éstas se tienen que buscar e investigar, si es que pretenden traducirse las experiencias históricas a la ciencia histórica. [SANDRA SAURO]

A. Heller, *Teoría de la historia*. – R. Koselleck, *Futuro pasado. Para una semántica de los tiempos históricos*. – J. Topolsky, *Metodología de la historia*.

Verdad, lógica y ciencias fácticas, véase 4. *Tiempo, cambio e historia*, véase 7. *Vico*, véase 9. *Periodizaciones*, véase 17. *Historia y calendario*, véase 19, 26, 31 y 34 a 37. *Homogeneidad e inhomogeneidad, y percepción del tiempo*, véase 30. *Duración (Bergson)*, véase 33.

17. Cronología y periodización en la investigación de la historia

Precisar los límites temporales de los acontecimientos y procesos históricos forma parte del aspecto técnico-metodológico de la investigación histórica. Por eso, la historia se vale instrumentalmente de nociones científicas para determinar la naturaleza y la medición del tiempo.

La concepción de la historia como cambio enfrenta al historiador al problema de la delimitación espacio-temporal del hecho estudiado, del comienzo y del fin de ese proceso. ¿Cuándo surge una nueva etapa dentro de ese largo proceso de transformación? Los acontecimientos cobran sentido a partir de la determinación de un antes y un después que está adherida al curso del tiempo. Puede suponerse entonces que la cronología fija los acontecimientos en el tiempo para poder narrarlos. El antes y el después constituyen el horizonte de sentido de una narración porque la experiencia histórica está inserta en la necesidad del curso del tiempo. Así, la cronología cumple una función instrumental, ordenadora y organizadora.

"Todas las historias parecen cadenas interrumpidas de acontecimientos, de sucesos, de costumbres, de instituciones; presentan el aspecto de una *corriente*. La organización del material histórico requiere *cortar* determinados eslabones de la cadena", sostiene Agnes Heller. Y agrega: "Cortar significa distinguir entre el «presente» de una época, de un acontecimiento, de una situación del pasado, y su propio pasado y futuro. Lo que se corta es siempre el presente del pasado. Cada teoría corta diferentes presentes que de hecho son arbitrarios, pero que en el interior de cada teoría adquieren una explicación coherente. Cada corte permite comprender la discontinuidad en la continuidad".

Es este "corte" al que alude Heller lo que se conoce como "periodización", que es el principio organizativo de toda obra historiográfica, y, por lo tanto, es una idea universalmente constitutiva de la historiografía. El corte separa períodos, lo nuevo de lo viejo, lo discontinuo de lo continuo.

La periodización está radicada en las concepciones del mundo. A concepciones diferentes corresponden periodizaciones diferentes porque el propio corte es una expresión de esta concepción.

La cronología se transforma en periodización al organizarse en una estructura, entendiendo por tal aquellos contextos más permanentes, que muestran mayor continuidad, y cuyos cambios son más lentos y se desarrollan en plazos más largos.

Los acontecimientos históricos (y las estructuras) no son portadores de significado; los significados (en plural) les son atribuidos por sus actores. Los acontecimientos y las estructuras deben comprenderse en la dimensión espacio-temporal; no tienen un tiempo o un espacio propio sino que "tiempo" y "espacio" le son otorgados por el significado y viceversa. Por esta razón el recorte resulta posible e indispensable. El historiador debe recortar el período a comprender. Es libre de establecer su inicio y su fin a partir de su teoría y fundamentado en el significado atribuido al objeto. [SANDRA SAURO]

A. Heller, *Teoría de la historia*. – R. Koselleck, *Futuro pasado. Para una semántica de los tiempos históricos*. – J. Topolsky, *Metodología de la historia*.

Tipos de periodización, véase 16. *Historia ascendente y descendente*, véase 26.

18. El tiempo de la historiografía

Volviendo sobre una de las acepciones del término "historia", aquel que refiere a la presentación de los resultados de la investigación –bajo la forma de la historia / narración escrita–, estamos frente al problema de la escritura de la historia, o, dicho de otro modo, de la historiografía, que también tiene su tiempo propio.

La historiografía piensa la relación pasado-presente bajo el modo de la sucesión (uno antes, otro después) de la correlación (proximidades más o menos grandes), del efecto (uno sigue al otro) y de la disyunción (uno o el otro, pero nunca los dos a la vez).

Así, la estrategia de abordar el tiempo se desarrolla sobre el terreno de preguntas que buscan principios y criterios en nombre de los cuales comprender las diferencias o asegurar las continuidades entre la organización de lo actual y de las configuraciones antiguas; dar valor explicativo al pasado; volver a traer las representaciones de ayer o de hoy a sus condiciones de producción; elaborar (de dónde, cómo) las maneras de pensar y, por lo tanto, de superar los conflictos y los azares de la historia; definir y construir el relato que es, en definitiva, la forma privilegiada que se da al discurso de la elucidación.

La historiografía separa, en primer lugar, su presente de un pasado, cons-

truye una cronología compuesta por "períodos". Trata cada tiempo "nuevo" como diferente al "pasado", y entre ambos marca la ruptura. El corte es, pues, el postulado de la interpretación. Opera en el pasado, del cual se distingue una selección entre lo que puede ser "comprendido" y lo que debe ser olvidado, para obtener la representación de una inteligibilidad presente.

Este procedimiento paradójico de la reconstrucción de la historia en Occidente se simboliza y se efectúa con un gesto que tiene valor de mito y de rito a la vez: la escritura. En efecto, la escritura sustituye a las representaciones tradicionales que autorizaban al presente con un trabajo representativo que articula en un mismo espacio la ausencia y la producción. En su forma más elemental, escribir es construir una frase recorriendo un lugar que se supone en blanco: la página. Pero la actividad que recomienda, a partir de un tiempo nuevo separado de los antiguos y que se encarga de construir una razón en el presente, ¿no es acaso la historiografía? Parece que en Occidente desde hace cuatro siglos "hacer historia" lleva siempre a la escritura. Poco a poco todos los mitos antiguos han sido reemplazados por una práctica significativa. En cuanto práctica (y no como discurso, que es su resultado), es el símbolo de una sociedad capaz de controlar el espacio que ella misma se ha dado, de un "querer saber" o de un "querer dominar", de transformar la tradición recibida en un texto producido para a su vez transmitirlo.

La historia nace durante la antigüedad clásica como una actividad práctica que no buscaba afirmaciones verdaderas como la ciencia sino ejemplos para la vida. De hecho, hasta el final del siglo VI a.C. el mito fue la forma dominante de la manifestación de la conciencia histórica pero aparecía expresado en la poesía y no en la narración histórica. La épica y los héroes actuaban en una dimensión atemporal. Con el desarrollo político de los polos se estimula el paso del mito y la tradición oral a la narración histórica.

Para cerrar, la historia trabaja con el pasado para reconstruirlo mediante el relato, usando la memoria, la evocación, los recuerdos. El tiempo de la historia es un tiempo que segmenta el pasado para significarlo y explicar los cambios y las continuidades.

Lo paradójico es que la historia parece abandonar el mito al concebir un tiempo diacrítico compuesto de pasado, presente y futuro como realidades diferentes, y al adoptar la escritura como la forma de expresión de su práctica. De hecho, éste es el pasaje de la logografía a la historia, del mito a la historia. Pero, al mismo tiempo, la historia retorna al mito a través de la escritura. La escritura de la historia es la forma occidental de la historia, donde el pasado retorna al presente, donde más allá de pretender mostrar los cambios y las diferencias, la concepción del tiempo y de la historia muestran la inescisión pasado-presente y presente-pasado. Pero también la historia retorna al mito porque la escritura asume el lugar de lo real y verdadero, se muestra como discurso científico frente a lo falso y no real. En tal sentido, la historiografía es una mezcla de ciencia y de ficción que representa el lugar desde donde se reintroduce el tiempo como la forma de la historia que se escribe y vuelve a

escribir. Por lo tanto, lo real representado, la metáfora, no se corresponde con lo real que determina su producción sino que oculta dentro de la figuración de un pasado el presente que lo organiza. [SANDRA SAURO]

M. de Certeau, *Historia y psicoanálisis; La escritura de la historia.*

Lenguaje y mundo, véase 4. *Tiempo e historia*, véase 15. *Representación de la historia en el arte*, véase 23.

19. Historia y calendario

El calendario como objeto técnico, sus transformaciones científico-técnicas y sus implicancias histórico-sociales.

El tema del calendario es transversal e integrador de los temas-problemas estudiados en este libro, así como pueden comprenderse sus transformaciones técnico-científicas en el sentido de las hipótesis planteadas.

Koselleck distingue un tiempo objetivo y un tiempo subjetivo, que se puede correlacionar con otra diferencia que establece entre tiempo astronómico o biológico y tiempo histórico. De hecho, la cronología remite a numerosos calendarios y medidas del tiempo que se han dado en el curso de la historia a un tiempo común: el de nuestro sistema planetario calculado físico-astronómicamente. Este tiempo único y natural es válido para todos los hombres de nuestro globo, teniendo en cuenta las estaciones del hemisferio opuesto y la diferencia variable del período del día. Del mismo modo, se puede partir del hecho de que el tiempo biológico de la vida humana es de una variabilidad limitada y de una homogeneidad universal, a pesar de las ayudas de la medicina. Pero quien pregunta por la relación entre historia y tiempo no está pensando en aquellos presupuestos naturales de nuestra división del tiempo, si es que existe algo así como el "tiempo histórico".

Le Goff se pregunta qué relación tiene la historia con el tiempo, con la duración, se trate del tiempo natural o cíclico del tiempo vivido por individuos o sociedades, y para responder indaga en la historia de los calendarios. Los define como el instrumento principal de la cronología, pero no se agota allí sino que el calendario va mucho más allá del ámbito de la historia y constituye el marco temporal fundamental del funcionamiento de las sociedades; revela el esfuerzo humano por domesticar el tiempo natural, pero las unidades de hora y semana no están vinculadas a la naturaleza sino a la cultura. El calendario es también producto y expresión de la historia: está vinculado con los orígenes míticos y religiosos de la humanidad (fiestas), con los progresos científicos y tecnológicos (medición del tiempo), con la evolución económica, social y cultural (tiempo del trabajo y tiempo de la diversión). Estas transformacio-

nes parecerían poner de manifiesto el esfuerzo de las sociedades humanas para transformar el tiempo cíclico de la naturaleza y los mitos, el eterno retorno, en un tiempo lineal pautado por grupos de años (lustros, olimpíada, siglo, era, etcétera).

Con la historia están íntimamente ligadas la cronología y la periodización, la definición de punto de partida cronológico (fundación de Roma, era cristiana, etc.) y la búsqueda de una periodización, o sea, la creación de unidades iguales mensurables de tiempo (el siglo es la unidad convencionalmente elegida por los historiadores para periodizar el tiempo histórico).

El calendario es, por lo tanto, un objeto múltiple, científico, cultural, religioso y social a la vez. Es cierto que el calendario depende del tiempo cósmico, pero cada sociedad humana lo recibe, lo mensura y lo transforma en calendario según sus estructuras sociales y políticas, sus sistemas económicos y culturales, sus instrumentos científicos y tecnológicos.

La medición del tiempo implicó para el hombre un mayor control del universo. Y este poder se manifestó en la organización sociopolítica de todas las épocas, a través de reyes, sacerdotes, revolucionarios, políticos.

Desde el punto de vista mitológico o religioso, aparece muchas veces en las cosmogonías el dios creador del universo que, al mismo tiempo, es el creador del calendario. Desde el punto de vista técnico, la institución y la reforma del calendario son obras de los astrónomos. Desde el punto de vista social, el calendario se vincula con el control del trabajo, del tiempo libre y de las fiestas, facilitando el dominio del poder político.

El control del tiempo natural ha presentado dificultades para todas las sociedades. La Luna y el Sol han sido los dos puntos naturales de referencia sobre los cuales se han construido los calendarios de las primeras civilizaciones. En esta construcción han participado distintos factores (la dependencia de la naturaleza, el peso de la tradición o la historia, el rol del poder religioso y sacerdotal asociado al poder político, la debilidad científico-técnica para salvar los errores de medición) que tornaron compleja la tarea a la hora de compatibilizar las distintas funciones del calendario.

La organización del calendario anual puede considerarse más independiente de los ritmos astronómicos del tiempo que el calendario estacional ya que está regido por un criterio civil que se impone sobre los ritmos de trabajo y de fiestas. En cambio, el calendario basado en las estaciones responde más al ciclo natural y permite estudiar los aspectos tradicionales del sistema calendario. El año es la unidad fundamental del calendario. Los calendarios-objetos (entendidos como objeto cultural y no como sistema astronómico) son calendarios anuales. El año es, sobre todo, un ciclo completo de muerte y renacimiento. La fecha de inicio de año está generalmente ligada al ciclo vegetal y al lunar.

En Grecia y Roma aparecerán los calendarios civiles porque la fecha que fijaba el comienzo del año era la de la entrada en función de los magistrados.

Bajo el cristianismo y durante el Medioevo, hasta la reforma de Gregorio XIII (1582), coexisten varios calendarios: el civil romano (juliano), el religioso

pagano, el oficial y de culto cristiano, y el festivo popular. Así, en el Occidente medieval se perpetuó el uso de los regalos de fin de año, de los cantos, de los carnavales de año nuevo, ritos de pasaje y de renovación, heredados de la antigua Roma y de las tradiciones campesinas paganas.

La aparición de la unidad del año ligada a su aspecto civil, independizado ya de los ritmos naturales y agrícolas, impone socialmente un nuevo ritmo del tiempo marcado ahora por las finanzas, la burocracia y los impuestos. La introducción del Estado de tipo civil ejerce un control social donde la medida de la vida humana se expresa en años. Por ejemplo, los balances contables, la edad de la población, las expectativas de vida; incluso se introduce en la vida familiar con los cumpleaños, aniversarios, etcétera.

La unidad semanal del tiempo es la gran invención humana en el calendario. Es el descubrimiento de un ritmo que tiene siempre más peso en las sociedades desarrolladas contemporáneas. La semana aparece en casi todos los pueblos, con excepción de algunos pueblos africanos.

Todos los pueblos antiguos contaron por décadas, hasta que los hebreos, posiblemente, introdujeron la semana, tomando la astronomía de los caldeos: la semana dividía en siete días, los siete días de la Creación. Luego se difundió por Oriente a través del Asia central, y por Occidente a través del Imperio Romano.

La gran innovación introducida por la semana en el calendario es la interrupción del trabajo y de la vida cotidiana al inaugurar un tiempo fijo de reposo y un tiempo libre. Su regularidad pareció adaptarse muy bien al reloj biológico de los individuos y a las necesidades productivas de la sociedad. La semana ha llegado a ser la articulación más importante del calendario, y como división artificial se inserta junto a los meses y los años del calendario tradicional.

Los calendarios tienen una función esencial que es la de enlazar los dos tiempos que mide: el de trabajo y el libre. Cada uno responde a una naturaleza distinta; el tiempo de trabajo es un tiempo regular y lineal, y por lo tanto, más sensible a las mutaciones históricas; el tiempo de las fiestas es un tiempo cíclico basado en las tradiciones, pero también influenciado por los cambios históricos. Las fiestas aparecen, generalmente, estrechamente ligadas al ciclo de los cultivos para manifestarse a través de divinidades religiosas agrícolas, coincidiendo el ritmo de trabajo y el ritmo de fiesta. Aparece muchas veces ligado al tiempo cíclico del eterno retorno. El tiempo de los ciclos es en apariencia un tiempo circular porque queda comprendido en un tiempo lineal, concebido como la sucesión de ciclos en el tiempo. No es un tiempo inmóvil, de eterno presente, sino un tiempo de ciclos que se repiten en un tiempo móvil, de cambio.

Vistos los calendarios en un proceso de larga duración, se comprueba la lenta evolución de las economías y de las técnicas que hablan de un cambio lento pero no inmóvil de las sociedades, incluso analizadas desde los aspectos ligados al orden natural.

El calendario, entendido según lo venimos desarrollando, como sistema esen-

cial de día, semana, mes y año común a toda la humanidad, resultó un instrumento insuficiente de medición del tiempo concebido desde su dimensión histórica. La historia introdujo un modo diferente de fechar para poder dominar mayores extensiones del tiempo calendario.

Muchos pueblos han insertado un tiempo cíclico en el interior de su tiempo lineal. Este tiempo es generalmente sacro, ritual o religioso. Hacia el siglo XVI ciertos historiadores y eruditos concibieron la idea de dividir el tiempo en unidades de cien años, fechando a partir del antiguo término latino "siglo". Recién en el siglo XVIII se impuso como práctica más habitual, conservando la comodidad de la abstracta noción, pero dotando de un molde artificial al devenir de la historia humana. En épocas modernas aparecerá la noción de tiempo histórico como un tiempo independizado de la noción de siglo para fechar el comienzo y el fin de los acontecimientos a estudiar, priorizando el desarrollo de los procesos.

Por fuera de la concepción histórica moderna del tiempo, el siglo es el instrumento útil de una humanidad que busca renovarse en sus conmemoraciones: los jubileos (medio siglo), los centenarios, y cuando corresponde, los milenios.

Como desenlace y síntesis de lo expuesto, en este trabajo se intentó rescatar el calendario como producto cultural e histórico, que resume el desarrollo económico, social, cultural, religioso y científico de la humanidad. Representa el diálogo entre la naturaleza y la cultura sostenido a lo largo de la historia de las formas de vida humanas, donde el tiempo cíclico, natural y religioso-mítico convive y se complementa con el tiempo lineal, mecánico y civil-histórico. El calendario cumple una función utilitaria en tanto instrumento que permite fechar año, día y mes de los hechos históricos. Pero mirado como objeto cultural, conserva y difunde un saber de tipo astrológico –manteniendo la estructura zodiacal de doce meses, que en Occidente están fundados en el día de nacimiento y en Oriente, en el año–, ofrece la historia de lo cotidiano, de la cultura material, de la fiesta, y se constituye, consecuentemente, en un objeto de estudio histórico y antropológico. En el calendario actual está comprendida la historia de ese diálogo entre naturaleza e historia porque el calendario es historia. Por lo tanto, además de aquella función utilitaria, los hombres han depositado en los calendarios sus sueños y sus esperanzas, muchas veces hasta la quimera y la utopía. Por eso se dijo que no sólo el calendario tiene una historia sino que él mismo es historia. [SANDRA SAURO]

R. Koselleck, *Futuro pasado. Para una semántica de los tiempos históricos* (Prólogo e Introducción). – J. Le Goff, *El orden de la memoria. El tiempo como imaginario.*

Tiempo cíclico, véase 5. *Circularidad, linealidad*, véase 15. *Periodizaciones y tiempos en la historia*, véase 16. *Calendario en la prehistoria y en la Antigüedad*, véase 40. *Tiempo social e individual*, véase 29, 31. *Calendarios*, véase 34 a 37 y 40. *Tiempo excedente y tiempo libre*, véase 54 y 55.

II. La naturaleza del tiempo, formas de percibirlo y formas de medirlo

20. Boecio: antinomias del tiempo

La justificación del destino y lo inmodificable. La imposibilidad del azar, ¿hay libre albedrío?

Boecio fue acusado de conspirar contra el rey Teodorico, su benefactor. Nació en el 480 d.C. en una familia romana aristocrática, estudió y se formó en Atenas y en Alejandría y alcanzó gran notoriedad y trascendencia intelectual con sus traducciones y comentarios a los escritos platónicos y aristotélicos que fueron concebidos con el propósito de mostrar la compatibilidad esencial entre ambas doctrinas. Boecio jugó un papel activo en la vida política de Roma y en la corte de Teodorico en Rávena. Se desempeñó como cónsul imperial y como magistrado con atribuciones administrativas, judiciales y políticas hasta que fue acusado de conspirar contra Roma a favor del emperador bizantino Justino. Apreciado y respetado por Justino, fue encarcelado y condenado a muerte luego de un proceso en el que fue declarado culpable y por el que se le confiscaron sus bienes.

En prisión, mientras aguarda la ejecución de la sentencia de muerte, Boecio se lamenta y se pregunta por la existencia de una justicia humana, pero sobre todo por la de una justicia divina. Encuentra consuelo y respuesta a sus preguntas mediante el diálogo interior con su inspiradora: la filosofía, reflexiones que luego volcó en la obra que titula *La consolación de la filosofía.*

Providencia y destino, necesidad y azar. En su diálogo con la filosofía, Boecio pregunta cómo es posible que el mal pueda existir e incluso que pueda quedar impune siendo que el universo es gobernado por un ser que se identifica con el mismo bien. A instancias de la filosofía se acuerda que el bien y el mal son contrarios entre sí y que por lo tanto si se mostrara que el bien es poderoso, el mal sería por consiguiente débil, y que a la clara inconsistencia del mal le correspondería necesariamente la solidez del bien.

Debido a que la felicidad es el bien mismo –aquello por lo que todas las

acciones se realizan– se ve que todos los hombres, tanto los buenos como los malos, buscan la felicidad y se esfuerzan igualmente en alcanzar el bien. Tanto unos como otros buscan el bien pero unos lo alcanzan y otros no, lo que muestra que los buenos son en realidad poderosos y los malos, por el contrario, débiles.

Al identificar el bien con la felicidad debe admitirse que todos los buenos son felices precisamente por el hecho de ser buenos. Los malvados son, en cambio, infelices, persiguen equivocadamente lo que les resulta apetecible y en ello pierden su tranquilidad. Y el castigo resulta en realidad un alivio, dado que es algo recto y, como tal, bueno. Los malvados son entonces más felices con el castigo que cuando la justicia no los penaliza.

Pero a Boecio lo asaltan otras preguntas. ¿Por qué Dios en unas circunstancias satisface a los malos en sus deseos y a los buenos los somete a una vida dura y, en cambio, frente a otras circunstancias similares dispone de lo contrario? ¿En qué se diferenciaría una tal conducta de Dios del mero azar? Cuando se ignoran los principios que regulan el suceder de los hechos puede creerse que éste es accidental o caótico, le responde la filosofía, y para aclarar este punto pasa a explicar los conceptos de *providencia* y *destino* que representan al entendimiento y la voluntad divina, dos aspectos diferentes de una misma acción: "Todo lo que se produce espaciado en el tiempo asombra con su irrupción al vulgo impresionable. Si se disipa la nube de la ignorancia, dejará inmediatamente de parecer sorprendente".

Así como el artista concibe en su mente lo que va a realizar y luego lo desarrolla, de la misma manera Dios con la *providencia* dispone cuanto ha de suceder singular e inmutablemente, mientras que con el *destino* organiza en la multiplicidad y en la temporalidad esto mismo que dispuso. La forma inmutable y simple de aquello que ha de realizarse es la *providencia*, mientras que el *destino* es el nexo cambiante y el encadenamiento temporal de aquello que la simplicidad divina ha dispuesto llevar a cabo.

El origen de todo lo creado, los seres sujetos a cambio y todo aquello que de alguna manera se mueve tienen sus causas, su orden y su forma en la inmutabilidad de la inteligencia divina. El universo es regido a través del riguroso orden concatenado de causas que esta inteligencia dispone; asimismo, este orden estabiliza con su propia inmutabilidad las cosas mudables que de otra manera estarían abandonadas al azar.

Resulta así que, aunque fuéramos absolutamente incapaces de percibir ese orden y aunque todo nos parezca confuso y desordenado, cada cosa está, sin embargo, ordenada en disposición hacia el bien. No hay nada que se realice con vistas al mal, ni siquiera las acciones de los mismos malvados, quienes son desviados del bien por la insensata ignorancia. Por consiguiente, todo cuanto vemos que sucede contrario a nuestras expectativas corresponde en realidad al orden apropiado de las cosas aunque ello parezca una absurda confusión.

Preguntas tan antiguas como las planteadas por Boecio que indagan la relación entre lo forzoso y lo casual, se presentaron y se siguen presentando a

la consideración de los hombres de todas las épocas. Las afirmaciones acerca de que un orden intrínseco y necesario gobierna el mundo y las que pretenden que el azar debe ser considerado como un mero resultado de nuestra ignorancia son posibles respuestas a dilemas como los que pretenden explicar el movimiento de los cuerpos, tanto los del mundo macroscópico como los del microscópico.

Presciencia y libre albedrío. Boecio queda perplejo ante dos respuestas de la filosofía que aparentan excluirse mutuamente. Por un lado, no hay lugar para el azar; la filosofía afirma que lo que se nos aparece como azar es, en realidad, la confluencia y convergencia de causas provocada por el orden divino que dispone todas las cosas en su lugar y tiempo.

Por otro lado, tras la refutación del azar cabe preguntarse por el sentido y la posibilidad misma del libre albedrío. La filosofía afirma que cada ser racional tiene una voluntad libre al igual que Dios, quien la tiene en grado sumo dado que realiza sus propios deseos. No podría entonces existir naturaleza racional alguna que no posea, en cuanto tal, voluntad de elección.

Se hace entonces patente la inconsistencia entre el hecho de que Dios conoce todo de antemano y que, sin embargo, hay voluntad de elección. ¿Es posible conocer previamente un acontecimiento cuyo acaecer no será necesario? Si los acontecimientos son previstos, entonces son necesarios, mientras que si no lo son no pueden ser en absoluto conocidos con antelación. Se agrega a esto que si los acontecimientos cuya realización es incierta fueran previstos como si fueran ciertos, ese saber no sería un conocimiento sino un error, dado que considerar que una cosa es diferente de como ella es es contradictorio con el rigor de la ciencia.

Boecio se pregunta entonces si la razón humana tiene capacidad para resolver esta cuestión y recurre a la filosofía para indagar sus alcances. La razón pertenece exclusivamente al género humano, así como la inteligencia sólo al divino, que por su propia naturaleza conoce no sólo aquello que le es propio sino también aquello que es objeto de los restantes modos de conocer. De igual manera, la razón comprende en la dimensión de su universalidad tanto los datos de los sentidos como los de la imaginación, mientras que los seres que sólo disponen de estas facultades no pueden aspirar al conocimiento de la universalidad ya que su modo de conocer no puede ir más allá de las impresiones de los sentidos y de las imágenes corporales.

Así como nosotros poseemos la facultad de razonar tanto como las de imaginar y percibir, por analogía podemos inferir lo que ocurre con la razón humana cuando cree que la inteligencia divina no puede ver el futuro más que como ella misma lo conoce. El hombre no dispone de inteligencia pero, en ciertas circunstancias, puede elevarse hasta ella por medio de la filosofía. Así, el conflicto entre presciencia y libre albedrío no puede ser resuelto por el hombre hasta que éste no se acerque al conocimiento de Dios.

Boecio reflexiona siguiendo a Aristóteles. Aquello que, como el mundo, está sometido a la ley del tiempo, aun en el caso de que no haya tenido nunca

comienzo y de que jamás deje de ser, y aunque la duración de su vida coincida con la infinidad del tiempo, no reúne aún, sin embargo, las condiciones necesarias para que con justicia se lo pueda considerar eterno.

En efecto, no aprehende y no abarca por completo y simultáneamente todo el espacio de su vida, aunque ésta sea infinita, porque no posee aún el futuro y ya no posee el pasado. Por tanto, el que posee y aprehende en una sola vez la completa totalidad de la plenitud de una vida sin límites, aquel a quien no le falta nada del futuro ni se le escapa nada del pasado, es considerado, con razón, eterno. Y es inevitable que este ser dueño de sí mismo esté siempre presente para sí y que tenga como presente el infinito transcurrir del tiempo.

Dios no se confunde en los juicios que hace sobre las cosas; con una sola mirada de su inteligencia distingue tanto lo que sucederá de manera necesaria como lo que lo hará de manera no necesaria. Del mismo modo, nosotros cuando vemos al mismo tiempo un hombre pasear en la Tierra y al Sol surgir en el cielo, aunque percibimos las dos acciones simultáneamente, las distinguimos y nos damos cuenta de que la primera es voluntaria y la segunda es necesaria. [ANDREA COSTA]

Boecio, *La consolación de la filosofía.*

Conocimiento y razón (Cusa), véase 2. *Libre albedrío,* véase 28.

21. La nueva representación en el arte: el cubismo

Las nuevas concepciones de tiempo y espacio en la geometría y en la física de fines del siglo XIX y principios del XX también son motivo de indagación y reflexión en el campo del arte. La problematización de la relación entre estos dos conceptos se refleja en las formas de representación artística; el cubismo fue el movimiento vanguardista que marcó un punto de inflexión en estas formas de representación.

A principios del siglo XX se produce un quiebre en la concepción de la representación en las artes visuales vigente desde el Renacimiento. La perspectiva lineal genera la ilusión de un espacio tridimensional, ubica a los objetos en distintos planos según las magnitudes y utiliza la técnica del claroscuro para dar volumen a esos objetos. Asimismo, el espectador observa la obra de arte desde un solo punto de vista.

Ya a fines del siglo XIX Paul Cézanne, a quien le preocupaba la representación del tiempo y la duración en la plástica, sostenía que a través de distintos puntos de vista, en un mismo cuadro, por medio de imágenes coexistentes, se podía captar la unidad de la obra. El ojo del espectador reconoce las imágenes por separado y las recompone en la mente de aquél. Podemos ver como ejem-

plo *Naturaleza muerta con cortina, frutero, jarra y fruta* (1895-1900) o *La montaña Saint Victoire* (1898-1900).

Para Pablo Picasso y Georges Braque un mismo objeto es representado en un plano desde distintos ángulos. Podría decirse que se descompone en diferentes fases que complejizan el análisis de este objeto. El espectador deja de ser pasivo y debe reconstruir en el tiempo el proceso de composición de este objeto. Según Picasso, la naturaleza y el arte son dos cosas distintas: el arte no imita la naturaleza sino lo que no es la naturaleza. Podemos ver como ejemplo *Las señoritas de Aviñón* (1906-1907), *Naturaleza muerta con violín* (1914), de Picasso; de Juan Gris *La mesa* (1914); de Braque *Puerto de Normandía* (1909) y *Guitarra y clarinete* (1918).

En cuanto a la relación espacio-temporal existente en el cubismo en particular, y en el arte moderno en general, estamos ante una forma de representación donde el espacio es discontinuo y el tiempo heterogéneo. La forma adquiere autonomía respecto del motivo o tema, lo fragmentario es lo que aparece y adquiere significación, o la descomposición del todo en fragmentos para que el espectador vea e interprete cada uno de ellos. Esta fragmentación impide la captación en un acto de atención de la obra y presupone un espacio finito formado por partes numerables; en todo caso, la posibilidad de la percepción total de la obra opera mediante la suma de esos fragmentos. Asimismo, se da la disociación temporal de las formas con respecto a la experiencia del espectador y a las formas entre sí. Cada forma de una obra exige la acomodación de la percepción del espectador, lleva al predominio de un presente donde el tiempo se asimila a la magnitud espacial. [ANDREA L. GANGI]

J. Berger, *Modos de ver*. – P. Bürger, *Teoría de la vanguardia*. – B.H. Chipp, *Teorías del arte contemporáneo, fuentes artísticas y opiniones críticas*.

Multilateralidad y cubismo, véase 23.

22. El futurismo: la simultaneidad y el dinamismo. Concepción del espacio urbano

El movimiento estético futurista irrumpió en Italia manifestando la exaltación del progreso científico-técnico y el dominio de la acción. La filosofía bergsoniana y la literatura evocativa proustiana son referentes de esta propuesta literaria, plástica, musical y urbanista.

En 1909, el poeta Filippo Marinetti publicó en *Le Figaro* de París el *Primer manifiesto futurista*. En 1910 aparecieron el *Manifiesto de los pintores futuristas* y *La pintura futurista: manifiesto técnico*. En el primero de ellos está expresada la necesidad de dejar el pasado y volcarse al futuro que la sociedad

industrial depara. No es casual que la primera exposición de pintura futurista (1911) tuviera lugar en la ciudad de Milán. Las preguntas son ¿a qué pasado se refieren? y ¿por qué en Italia, cuna del Renacimiento, donde nació la perspectiva tridimensional, irrumpe en forma espasmódica este movimiento rupturista? Los futuristas consideraban que Italia estaba presa de su pasado glorioso; ellos serían los encargados de destruir los museos y los cementerios y proclamar que Italia y toda Europa debía incorporarse a la nueva era de la tecnología y de la ciencia. Pero tanta vitalidad y culto a la violencia fueron breves y se consumieron en el fragor de la primera guerra (Boccioni y Sant'Elia murieron en el frente de batalla). Finalmente, en la década del 20 los futuristas adhirieron al fascismo.

Las líneas-fuerza eran un recurso técnico utilizado por los futuristas para representar el movimiento en la bidimensionalidad del plano. En la representación el futurista yuxtapone las acciones, de manera semejante a la sucesiva exposición de una placa fotográfica. De esta forma convergen en un momento único los sucesivos momentos del objeto representado. Véanse como ejemplos *Una velada futurista en Milán* (1911) de Umberto Boccioni, donde se expresa el movimiento febril de los protagonistas (Boccioni, Pratella, Marinetti, Carrà Ruscolo) y *Velocidad abstracta, el coche ha pasado* de Lorenzo Balla, donde las líneas-fuerza sugieren en el espectador la magnitud de la velocidad del auto y la estela que deja a su paso. Este proceso que se conoce como simultaneísmo no es original de los futuristas ya que pintores medievales, e incluso algunos renacentistas, hicieron uso de este recurso para relatar la vida de algún santo o héroe; sin embargo, la representación era distinta. En los pintores medievales en un mismo plano aparece el o los personajes sucesivamente, el artista nos narra una historia episódica y al objeto representado lo vemos repetidamente, en tanto que en el cuadro futurista el espectador es partícipe activo ya que el cuadro debe ser la síntesis de "lo que se recuerda y de lo que no se ve", y el tema o el asunto pierde centralidad.

En la escultura futurista también rige la línea-fuerza y está presente la integración de la materia en el espacio. Según Boccioni, en su obra *Formas únicas de continuidad en el espacio* la escultura debe integrarse al medio ambiente y éste a la escultura.

Quizá sea la arquitectura la que manifieste con mayor claridad la impronta marcada por este movimiento, y la palabra "futuro" tenga aquí el asidero justo. El arquitecto Antonio Sant'Elia proyectó una ciudad (no concretada), la *città nuova,* con carreteras, túneles subterráneos, ferrocarriles, aeropuertos, rascacielos con ascensores externos. Al observar la perspectiva del proyecto vemos que las líneas-fuerza ya señaladas se transforman en líneas de circulación horizontal y vertical para el tránsito urbano que, en conjunto con los planos oblicuos de los edificios, dan la sensación de movimiento y dinamismo a la futura urbe. [ANDREA L. GANGI]

Th. Adorno *et al.*, *Realismo, ¿mito, doctrina o tendencia histórica?* – B.H. Chipp, *Teorías del arte contemporáneo, fuentes artísticas y opiniones críticas*.

Museo e historia (Heidegger), véase 9. *Movimiento y simultaneidad del futurismo*, véase 22.

23. La mirada temporalizada y la ruptura de la perspectiva como eje de la representación del espacio. El cubismo, la perspectiva histórica y el tiempo

El tiempo es discretizado en la representación cubista; cómo son los "tiempos-instantes" del futurismo. La movilidad y la fijeza, y el sincronismo y el diacronismo.

Desde el Renacimiento hasta la primera década del siglo XX, el uso de la perspectiva fue una característica fundamental de la pintura y constituyó un elemento prácticamente constante, a pesar de los cambios de estilos. Lo habitual era representar el mundo exterior a la manera renacentista, tridimensionalmente, lo que implicaba una forma determinada de percepción. Ese espacio tridimensional era, en última instancia, el espacio de la geometría euclidiana.

Un cambio particularmente importante de este punto de vista se dio con el cubismo. Apareció la multilateralidad del espacio y la multiplicidad de relaciones potenciales que contiene. La descripción de una superficie a partir de un único punto de vista localizado en la posición del observador cambió en función de una nueva actitud, ya que el observador podía pensarse a sí mismo adoptando cierta movilidad. La representación, entonces, exigía un observador de hecho inmóvil, contemplando un objeto o varios objetos representados en un plano de acuerdo con diferentes fases: una reproducción de las consecuencias de un movimiento potencial. El resultado se representaba al unísono. El observador debía imaginarse a sí mismo cambiando sucesivamente su punto de vista respecto de su situación con el o los objetos.

¿Por qué todo esto se relaciona con el tiempo? El cubismo implica una suerte de tergiversación de la secuencia cinematográfica. En ésta, el objeto se mueve cambiando de lugar o se puede suponer que el espectador (la cámara) se mueve, o que ambos simultáneamente se mueven. En el cubismo, en cambio, se representan distintos aspectos del objeto al mismo tiempo, por lo que el movimiento se torna virtual. Por ello, los cubistas no intentan reproducir la apariencia de los objetos desde un único punto de mira; los contemplan desde puntos de vista distintos intentando captar una parte de su estructura, lo que precisa de la suposición de diferentes tiempos; como si fuese posible captar la sensación de lo temporal aportando el movimiento, sin que haya movimiento. Se trata de un plano con una sola figura que contiene muchas imágenes de lo "mismo".

Así, de hecho, se rompe con la perspectiva: ningún punto de vista predomina de manera absoluta. Se trata de una verdadera disección del objeto, como si se lo desmenuzase en las partes que se hacen visibles en diferentes momentos. Se alcanza a ver el mismo objeto simultáneamente, de arriba y de abajo, desde afuera y desde adentro. El *sincronismo* de lo representado implica un *diacronismo* implícito en la mirada. La contemplación sugerida consiste en "girar" en torno al objeto. Es como añadir una nueva dimensión.

En consecuencia, el cubismo requiere de dos observadores: uno fijo, real y secundario; otro móvil, irreal y fundamental. Podría afirmarse que esta ruptura con la perspectiva espacial viene compensada por una perspectiva espacio-temporal, siendo el tiempo la dimensión que representa, en este caso, la "profundidad". El apogeo de este movimiento se dio con las naturalezas muertas de Pablo Picasso y de Georges Braque poco después de 1920.

El futurismo se basó, por su parte, en la representación del movimiento y en sus consecuencias: la interpenetración y la simultaneidad. Así, el escultor Umberto Boccioni atendió a la representación de los objetos en su estado de movimiento. ¿Un ejemplo? *Una botella en evolución en el espacio*. La obra es de 1911-1912.

Tenemos también *Elasticidad* de Boccioni, de 1911; *Dinamismo muscular y simultaneidad* de Carlo Carrá, de 1912; *Vuelos de golondrinas penetrando en el alero* de Lorenzo Balla, de 1913.

También se muestran objetos y cuerpos en movimiento. Ahora, los planos espaciales se intersectan. Marcel Duchamp, que no fue ni cubista ni futurista, ejecutó, en 1912, su *Desnudo descendiendo una escalera*, donde es notable cómo el movimiento está diseccionado matemáticamente y como si se mostrase "cuadro por cuadro".

Se trata de cambios que afectan al propio sentido del realismo, donde en lugar de predominar la figura, predomina su forma de verla en el tiempo. Se provoca un observador que describe de manera diferente aspectos distintos del objeto. Si bien hay tensión entre las imágenes de un mismo cuerpo, ellas mismas son las que lo conforman.

La sublimación del observador es en cierto sentido *absoluta* si pensamos en su independencia de movimiento y la reivindicación de la dinámica de su punto de vista, y es, paradójicamente, a la vez *inexistente*, en la medida en que queda ligada a la arbitrariedad del pintor o el escultor respecto de los "momentos" que interesa representar. Se trata de maneras de recortar aspectos de la realidad a tono con una apropiación del tiempo. Un intento por representarlo apelando al espacio. Hay quienes han visto en esta confluencia de espacio y tiempo –casi contemporáneo a la teoría de la relatividad especial– la incorporación de una cuarta dimensión que parecía imprescindible para toda exposición o representación completa de la realidad.

Por su parte, los vínculos con la historia podrían establecerse a partir de los siguientes elementos: el historiador selecciona (arbitrariamente) los contenidos de su investigación, los momentos, las situaciones, los acontecimientos,

las cronologías, la extensión de los entornos en tiempo y espacio. Respecto de ellos decide la extensión que tendrá la exposición y la eventual explicación diseñada a partir de las secuencias elegidas; o sea, una mirada cuyo resultado es un recorte de momentos discretizados. La duración, en este sentido, es la suma de una serie de miradas arbitrarias y coherentes expuesta de a pasos, al modo del cubismo. La exposición ofrece un orden temporal al que se pretende presentar como escenario de las explicaciones causales.

Por eso, ¿en qué medida la disciplina histórica no es una representación de una historia que se ha materializado en lo espacial por medio de la detención en diferentes momentos, al modo del cubismo, y referida a un objeto: el pasado; un objeto al que se supone continuo y coherente pero sólo puede ser expuesto a través de recortes y saltos? [MARCELO LEONARDO LEVINAS]

S. Giedion, *Espacio, tiempo y arquitectura.*

Historia y escritura, véase 18. *Cubismo*, véase 21. *Futurismo*, véase 22.

24. Cristo, el tiempo lineal y la posibilidad de una historia

La relación entre la linealidad del tiempo, un punto de referencia distintivo y la concepción de la historia.

La confluencia del *tiempo cósmico* y el *tiempo histórico* se sublima en la idea de Cristo. Se supone que Cristo nace y vive en un lugar. Ello sólo es posible en la historia. Para el cristianismo, la venida de Cristo constituye el acontecimiento fundamental de la historia. Señala un antes y un después, *los* antes y *los* después. La historia se vuelve verdaderamente lineal, aunque tenga un "centro" en Cristo. La historia se vuelve definitivamente historia. No olvidemos que el verdadero símbolo de la vida se hallaba en lo cíclico. Debía haber algo cerrado: el año, el día, las estaciones, que se viesen reflejados en los ciclos de los astros. Y la medición que se hacía del tiempo dependía, en última instancia de esto.

Si bien Cristo no resuelve el problema del comienzo del tiempo, promueve, en cambio, la concepción de una *marca* respecto de la cual existen un antes y un después absolutos. "Tal cosa aconteció tantos años antes de Cristo", "tal cosa acontecerá tantos años después", etc. Esta linealidad, la diferenciación de los puntos del tiempo –que no se repiten como en un círculo, y que permiten indicar cuál es anterior y cuál posterior– y la existencia de puntos de referencia –ya que los puntos en una línea no son equivalentes como sí lo son en un círculo– resultan fundamentales, incluso para concebir variaciones en la naturaleza, ya que permiten ordenar las variaciones de manera cronológica, como sucesiones en el tiempo. [MARCELO LEONARDO LEVINAS]

J. Fernández Vallina, J. Trebolle y M. Abumalham, "Tiempo e historia en la tradición bíblica".

Tiempo como semirrecta, véase 25. *Tiempo histórico*, véase 14.

25. La imposibilidad de concebir un tiempo con la "forma" de una semirrecta y la tendencia humana a concebir un comienzo sin final

Históricamente, ha resultado más sencillo y hasta imperativo concebir un principio del tiempo ligado a la creación del mundo y no presumir su final, algo que, en realidad, es contradictorio.

Los hombres, en sus cosmologías, acostumbraban a concebir un principio en el tiempo, casi siempre ligado a un tipo de creación divina; es decir que a sus cosmologías les han asociado cosmogonías. Algo íntimamente ligado a esto ha sido la tendencia a no concebir un fin para los tiempos, esto es, un tiempo con final. En otras palabras: en paralelo con la necesidad de suponer un comienzo para el universo ha habido una suerte de desdén por especular con su eventual final. Se trataría, entonces, de la concepción de un tiempo que comienza sin que necesariamente cese, como si el tiempo compusiese una semirrecta: una recta con un límite en un extremo y sin un límite en el otro. Sin embargo, esta convicción, acoplada a la necesidad de identificar un comienzo para cada una de las cosas que componen la realidad, es, como veremos, lógicamente insostenible. En otras palabras: existiría una exigencia psicológica –derivada de un estado cultural– sin una correspondencia lógica.

Si el mundo tuviese, efectivamente, un comienzo sin un final, entonces, hasta en un instante dado debería haber transcurrido un tiempo finito o infinito. Ahora bien, si para alcanzar algún instante fuese necesario que hubiese transcurrido un tiempo *infinito*, antes de ese instante el inicio del tiempo y del mundo se habría ubicado, respecto de él, a una "distancia" infinita en el pasado. Por lo tanto, el inicio del mundo debería estar "localizado" en un infinito pasado o, lo que es equivalente, el universo no habría tenido comienzo ni lo habría tenido el tiempo.

Si, por más tiempo que hubiese transcurrido desde el origen del tiempo, hubiese transcurrido un tiempo *finito*, no sería adecuado representar esa duración por medio de una semirrecta "inconclusa" en el futuro; más bien, y hasta ese instante, se trataría de un segmento tan grande como se quiera con un punto central y "equidistante" de los extremos que mantendría la siguiente simetría: sería tan extenso el pasado respecto de ese punto, como el futuro tomado respecto de él.

Supongamos que fuese posible la existencia de un comienzo del tiempo y a la vez un futuro potencialmente infinito, o sea, sin un último término. Esto se

puede representar mediante el intervalo [0,∞]; este intervalo está cerrado a la "izquierda" o pasado, y "abierto" en la "derecha" o futuro. O sea, está "cerrado" a la izquierda y abarca el origen del pasado, con un primer "número" o elemento: el (tiempo) cero; y se halla "abierto" a la derecha (futuro), o sea, sin un instante que fuese el último, el final, a modo de la vida de un dios olímpico que nace y no perece. Entonces, la inversa también debería ser cierta: si el infinito es potencialmente alcanzable podríamos tomar ese instante como presente y representar la línea recta así: [- ∞, 0]. Se trataría de un universo que no ha comenzado jamás a existir y habría estado desde siempre. Concluimos que la "sensación" de que ha habido un principio del tiempo se encuentra tan poco fundamentada como aquella que corresponde a un tiempo sin final. Probablemente esta asimetría –suponer un principio y no un final– la debamos asociar, o incluso explicar, a partir de la necesidad que tienen los hombres de establecer el origen de su existencia –vinculado con el propio nacimiento– y la dificultad de concebir un final –su propia muerte–; de ahí la introducción de un más allá de su existencia, que garantice una especie de vida después de la muerte.

Es interesante observar de qué manera estos elementos han operado a lo largo de la historia en diferentes culturas y cómo han influido en el diseño de las religiones, esto es, cómo las religiones han debido ofrecer un origen de los tiempos y la garantía de que no habría un final. Los matices que hallaríamos en cada caso ofrecerían una correspondencia entre las actividades humanas, la esperanza de vida y las imágenes que se ofrecen de cada particular realidad, aunque ella siempre sea originada y carezca de un final, agregándosele, por lo general, un más allá, temporalmente infinito. [MARCELO LEONARDO LEVINAS]

M.L. Levinas, "La transcripción completa de los animados diálogos entre el espacio y el tiempo".

Tiempo e historiografía, véase 12. *Transformaciones de lo cíclico*, véase 19. *Cristo como punto de referencia*, véase 25. *Futuro y libre albedrío*, véase 28. *Origen de las cosas y del hombre*, véase 41.

26. Escalas de tiempo e historia. ¿Una sola *especie* de tiempo?

Es posible que existan diferentes especies de tiempo de acuerdo con las duraciones y las escalas.

Claude Lévi-Strauss hace referencia a que existe una *unidad* de cálculo para el tiempo y que se asigna una fecha a cada segmento en una secuencia lineal; afirma que sin fechas no habría historia. No sólo sería falaz sino que también sería contradictorio concebir el desarrollo histórico como un desarrollo continuo comenzando por la prehistoria (codificada en decenas o en cientos

de milenios) y adoptando, posteriormente, la escala de milenios cuando se "llega" al tercer o cuarto milenio, para continuar la historia empleando siglos mezclados en desorden, según el gusto de cada autor, con porciones de una historia anual en el siglo, con la historia cotidiana en un año o, incluso, con una historia que sólo abarca horas en un solo día. Más que de un continuo sería apropiado hablar de inhomogeneidades, dado que todas estas fechas no conforman una serie; son de especies *diferentes*. Lo mismo se aplicaría al espacio cuando se fijan distintas escalas para describir lo macroscópico o lo microscópico: jamás se emplearía el kilómetro como unidad para referirse al tamaño de una célula ni el micrón para hablar de las dimensiones del universo. Lo que reprueba Lévi-Strauss es que se mezclen las escalas, ya que en la historia un recorte que abarcase días y otro que abarcase siglos corresponderían a fenómenos cualitativamente diferentes entre sí.

A la historia se la representa con una línea espacial que puede cambiar de escala y hacerse más o menos "densa". Se la vincula, aunque más no sea de manera gráfica, al espacio. Lévi-Strauss debería creer, entonces, que cuando se usan diferentes unidades –micrones y kilómetros– se trata de especies diferentes de espacio... ¿Sería legítimo, entonces, pensar en un solo tipo de espacio y en una sola forma de transcurrir del tiempo?

También existen dos formas, de acuerdo con Lévi-Strauss, de enfocar la historia, sea descendiendo hasta el fondo o ascendiendo hasta la cima.

La primera –la *descendente*– conduce desde una consideración de los grupos humanos hasta el individuo; desde ahí a un ámbito infrahistórico en los reinos de la psicología y la fisiología reductibles al comportamiento de átomos y moléculas. Se realiza una suerte de historia natural, yendo desde lo que aparece en la historia de manera compuesta hasta sus constituyentes más pequeños... También, de lo grande a lo pequeño. Por eso, otra vez lo espacial...

La segunda forma de enfocar la historia –la *ascendente*– consiste en retroceder hasta la prehistoria y, desde ella, retroceder hasta la evolución general de los seres organizados explicables en términos de la biología, la geología y la cosmología. En consecuencia, la cronología del universo, en tanto calendario compuesto por fechas y efemérides –ahora sí: de atrás hacia adelante–, representaría la aparición y el desarrollo de las cosas que componen este cosmos. Al tiempo se lo tomaría como unidad. En este calendario se incluyen diferentes sucesos, como la aparición de las galaxias, el surgimiento de la Tierra, la aparición de los primeros seres, la irrupción del hombre, de las primeras aldeas, etc., hasta llegar a hoy.

La otra historia, en cambio –o sea la descendente–, reproduce una suerte de jerarquización gnoseológica que va de lo más elemental, representado en lo micro, a lo macro, fundamento en aquél, en lo micro. Dos historias: aquélla, respetuosa de las fechas; ésta, natural, respetuosa de una jerarquización que va de lo más simple –los átomos– a lo más complejo –la sociedad humana–.

La historia descendente involucra una escala, no en la línea del tiempo, sino más bien espacial, donde el fundamento de lo grande es lo pequeño. Algo

análogo sucede en una historia natural: ella permite retroceder por un camino que va desde la estructura global del universo hasta sus mínimos constituyentes: las partículas elementales y la radiación, o sea, sus últimos componentes. [MARCELO LEONARDO LEVINAS]

T. Ingold, *Evolución y vida social*. – C. Lévi-Strauss, *El pensamiento salvaje*.

Modelos de desarrollo, véase 15. *Categorías metahistóricas*, véase 17. *Inhomogeneidad y duración*, véase 29. *Tiempo subjetivo*, véase 31. *Mito en Lévi-Strauss*, véase 41. *Escalas de tiempo en biología*, véase 45.

27. Lo que sucede en el presente: un problema para lo que sucedió en el pasado

Cómo un mismo presente puede ser "satisfecho" por diferentes pasados.

En su "Examen de la obra de Herbert Quain", Jorge Luis Borges cita una novela supuestamente regresiva y ramificada que se llama *April March*. ¿Sería *marcha de abril*...? No; se trata, en realidad, de los meses de abril y marzo en ese orden, así, invertidos.

En su prólogo, el autor, o sea Quain, evoca el mundo inverso de Francis H. Bradley en el que la muerte precede al nacimiento, la cicatriz a la herida y la herida al golpe. Mundos regresivos... En realidad, lo regresivo es la manera de historiarlos, porque al primer capítulo del libro le siguen el segundo, el tercero y el cuarto, y cada uno relata una *víspera* diferente. Cada uno de éstos, a su vez, se ramifica en otros tres que componen tres posibles vísperas. O sea, nueve novelas posibles, cada una compuesta por tres capítulos. Las nueve conducen al mismo final. Como si un mismo efecto fuese ofrecido por diferentes causas.

El hecho "la calle está mojada", tomado como efecto, podría deberse a diferentes causas, a que "llovió", a que "la mojaron por medio de una manguera", a que "se rompió un caño de agua", etc. ¿Podrían coexistir, juntos, esos diferentes pasados? ¿Se trataría de mundos diferentes? Sería lo inverso a los mundos que podrían bifurcarse a partir de un mismo presente de acuerdo con diferentes futuros posibles.

En el caso que nos interesa, un presente le sería común a innumerables pasados; los pasados se irían bifurcando cada vez más, hasta llegar a innumerables creaciones... A los efectos de una reconstrucción y a los efectos de hacer historia, ¿no sería esto del todo posible?

Sin embargo, los hombres han tendido siempre a creer que el tiempo es único. Y un único tiempo posee un solo pasado, a pesar de que –como vimos– diferentes pasados sean posibles para alcanzar un mismo presente. [MARCELO LEONARDO LEVINAS]

J.L. Borges, "Examen de la obra de Herbert Quain".

Mundos posibles, véase 3. *Mundo paralelos*, véase 6. *Regresión en Platón*, véase 41.

28. El libre albedrío y las dificultades con el tiempo futuro. ¿Es posible decidir o cambiar el futuro?

El problema del libre albedrío se halla íntimamente ligado al problema del tiempo. Existe una condición futura del pasado y existe una condición pasada del futuro. La pregunta de si éste es único o si existen diversos futuros se halla ligada a la pregunta acerca de si existe la libertad.

Una cuestión planteada a lo largo de los siglos ha sido si existe o no el libre albedrío. A este problema podemos asociarle otro que hace a la propia noción de tiempo: de existir el libre albedrío, lo que en un momento se denomina "futuro", ¿existiría? La pregunta es pertinente dado que el futuro dependería, entonces, de las decisiones libres que tomasen los hombres, y ello podría plantear futuros diferentes de acuerdo con cada sistema de elecciones posibles.

Una segunda pregunta es la siguiente: ¿podría un futuro que fuese el resultado de elecciones libres conocerse en el presente? Para ello, el futuro debería estar determinado a partir de las decisiones que se adoptasen o se fuesen a adoptar en su momento. En consecuencia, ¿podría saberse que tales o cuales decisiones serán tomadas? En otras palabras, un dios omnisapiente, como el bíblico, podría conocer el futuro existente como porvenir de las almas; un porvenir único, común a todo y a todos. El hombre, de ser libre, haría lo que ese dios ya sabe que hará. Sería libre, aunque lo que él hiciese ya estaría "escrito"... Ahora bien, ¿es posible conciliar la libertad con la efectiva existencia de un futuro del tiempo "ya" dado e inevitable? Parecería que no.

El pasado, por definición, es inevitable; ni siquiera parece factible que un dios omnipotente pueda cambiarlo. El problema de la potestad de un dios podría, no obstante, subsanarse recordando que el pasado, como tal, no existe, por lo que no habría nada imposible de cambiar (respecto de algo que no existe).

Notemos, además, que en un tiempo lineal, si acaso el pasado existiese, lo sería a condición de haber sido "alguna vez" futuro ya que todo pasado alguna vez fue futuro y, luego de "atravesar" el presente, se habría tornado pasado. "En algún momento" el futuro se transformará en pasado, pasará a ser un "haber sido", escrito para siempre, inevitable.

Si el futuro es eso –algo que se transformará en pasado y, por lo tanto, en algo inevitable– no parece que pudiese haber libertad ya que no existiría decisión posible frente a lo que sería inevitable. Habría una falta de libertad parecida respecto de intentar cambiar el pasado.

A menos que el pasado (ya) no exista y, por lo tanto, el futuro deje de existir

cuando se transforme en pasado, sólo quede el recuerdo: la historia como relato o referencia a algo que ya no está. Si el futuro no fuese inevitable como el pasado, lo sería debido a que existe libertad, pero entonces *no habría simetría* en el tiempo: el futuro tendría un carácter diferente al del pasado. A menos que el pasado no exista y tampoco exista el futuro, y ellos sean simples productos de la especulación humana.

¿Qué quedaría del tiempo?

El presente, situado entre ambos, debería ser, él mismo, una impresionante discontinuidad. Ya de por sí se trataría de una discontinuidad, si es que es lo único que existe. El presente parecería existir "después" de que un anterior presente ya se aniquiló y pasó a la nada del pasado, "al mismo tiempo" que su "inmediato" futuro, que aún no nació y también "está" en la nada, intenta desplazarlo para encarnarse como presente. El presente sería el único punto en el tiempo, algo por definición absolutamente "efímero". El tiempo sería tan sólo un punto, sin dimensión ni magnitud. Si sólo existe el presente, quizá no haya ningún compromiso con ese futuro (inexistente). Habría simetría entre pasado y futuro, ¡en su común inexistencia...!

Lo único que Zeus no dominaba era el destino, al que, no obstante, de todos modos conocía. Él habría tenido la doble condición de padecer el futuro pero también de conocerlo. Uno podría suponer que incluso Zeus podría haberlo creado... De ser así, una vez creado no podía ser cambiado ni destruido...

En resumen: por un lado, un dios omnisapiente debería conocer todo lo que ha de suceder; por el otro, si existe el libre albedrío, sucede que no todo está decidido y que, en parte, cada hombre puede decidir alguna "parte" del futuro. Si él puede decidirse, puede cambiarse... Todo lo que existe puede cambiar, salvo que sea perfecto. Pero el futuro no parece ser algo perfecto. Si el futuro existe, entonces debería ser mudable, porque si no dejaría de existir para pasar a conformar otra forma de existencia. ¿Pero eso no rompería con su definición? Por otro lado, si el futuro puede decidirse, aún no tendría identidad, sería inexistente. Y si no existe, ¿cómo sería posible cambiarlo? ¿Acaso –se dirá– el futuro no es la fuente inagotable, el "lugar" desde donde emerge el tiempo? El futuro ¿es eso disponible, algo verdaderamente real? Miguel de Unamuno decía: "Nocturno el río de las horas fluye desde su manantial que es el mañana eterno".

Quizá el futuro tan sólo sea una especie de esperanza; la esperanza de lo que acontecerá. Pero al ser la esperanza y el deseo diferentes para cada uno de los hombres, ¿no debería haber diferentes porvenires? De esta manera, regresaríamos otra vez al problema... Salvo que el futuro no exista, así como esos innumerables pasados diferentes podrían resultar tan sólo *imaginados*, ninguno de ellos sería verdadero. Al respecto, podríamos afirmar algo de estos pasados imaginados (por la historia) y compararlo con lo sutilmente planteado por Bertrand Russell cuando propuso pensar que quizá nuestro planeta haya sido creado hace unos minutos, provisto de una humanidad que "recuerda" un pasado ilusorio.

Ahora bien, habrá un único futuro común a todos: ¡un *único* futuro se efectivizará y se hará real! Todas las conclusiones parecen paradójicas; por ejemplo, que por un lado el porvenir exista ahora y luego deje de existir... No existirá cuando ya deje de serlo y se haya hecho verdaderamente real en el presente. Y el pasado no existe pero después existirá... O sea, existirá en el pasado. La discusión en estos puntos parece circular. Y los problemas, ¿no favorecen la idea de un tiempo circular donde pasado, presente y futuro van transformando verdaderamente unos en otros?

Esta problemática, explícita o implícita, ha resultado fundamental para la caracterización que los hombres han hecho de sus vidas respecto del grado de decisión que les corresponde en tal o cual momento, en tal o cual sociedad y en tal o cual posición o estamento social. Quizá la idea de libertad sólo sea conciliable con la idea de que no puede existir un dios que resulte omnisapiente. En cambio, la idea de un dios omnisapiente, omnipresente y omnipotente podría operar como justificando la falta de libertad, la realidad inevitable de un destino no sólo personal sino colectivo, "ya escrito" (o por lo menos conocido por alguien), atenuando cualquier lucha por ejercer una libertad a la que se tiene que suponer ilusoria. ¿No sería éste el papel de las religiones?

Por el contrario, la suposición de que el futuro no existe y que él se va "construyendo" en cada presente a partir de una confluencia de decisiones humanas, con mayor o menor peso, podría dar lugar a concebir, como posible, la existencia de cierto grado de libertad humana, independiente de un dios o de la idea de dios. [MARCELO LEONARDO LEVINAS]

M.L. Levinas, "La transcripción completa de los animados diálogos entre el espacio y el tiempo".

Alteración del pasado (Damián), véase 1. *Futuro e infinito*, véase 25. *Pasado, presente y futuro*, véase 14. *Libre albedrío (Boecio)*, véase 20.

29. Una inhomogeneidad del tiempo. La duración, los distintos transcurrires y la velocidad del cambio. El isocronismo y el reloj como "réplica social" al tiempo subjetivo

Las inhomogeneidades subjetivas del tiempo definen las duraciones, la lentitud y el apremio. Diferentes fenómenos pueden corresponder a diferentes tiempos.

Muchas veces, el tiempo no parece homogéneo. El tiempo se presenta bajo diferentes formas o con distintas intensidades. Por ejemplo, cada religión conoce días fastos y días nefastos, es decir, días propicios y días funestos; o, más específicamente, momentos óptimos en el transcurso de un mismo día fasto,

períodos de tiempo "concentrado" y de tiempo "diluido", de tiempo "fuerte" y de tiempo "débil". Incluso para algunas sociedades pueden existir, en diferentes momentos de un mismo día, horas propicias o malas para llevar a cabo diferentes actividades.

De hecho, el tiempo, social e individualmente, no "vale" lo mismo en cuanto a los momentos. No es lo mismo el amanecer que el mediodía, el atardecer que la hora nocturna. Y esto debido a que las actividades son diferentes. Tampoco es análoga la misma hora, un día semanal que en un día de descanso. O una misma hora para el amo o el esclavo.

Sobre la base de esta última discusión, uno podría decir que la duración depende de las vivencias. Un enfermo que posee ansiedad por conocer previsiones referidas al futuro y posee tiempos de espera vacíos, tiene una vivencia del tiempo "alargada", lo siente y lo siente de manera "dolorosa". Un niño que se divierte en un parque de diversiones supone, en cambio, que el tiempo vuela. Marvin Minsky ejemplifica la sensación de duración, del cambio y las vivencias. Los hombres dicen: "Recién escuché el caer de una gota", no dicen: "Escucho el caer de una gota" ya que el episodio cesó incluso antes de que comiencen a hablar. En cambio, dicen: "Estoy enamorado" y no: "Recién estuve enamorado".

La distancia espacial sería análoga a la duración temporal y la distancia entre dos puntos, análoga a la distancia entre dos instantes, lapso, duración. Duración sería la persistencia de una realidad en el tiempo; un persistir, un "durar" de un instante hacia el otro. Para Baruj Spinoza, duración es una continuación indefinida de la existencia. Es indefinida, porque la duración no puede, jamás, ser determinada por la naturaleza misma de la cosa existente ni por la causa eficiente que pone necesariamente la existencia de la cosa –o sea, lo que hace que la cosa sea–, pero que no la suprime; por eso es indefinida. La duración, entonces, no depende de la cosa que persiste o dura y, además, aunque la causa eficiente le da comienzo, la "desaparición" de la cosa queda indefinida.

Cuando *más lento* opera un agente, cuando más largos son los intervalos entre los cambios de estado, más signos exteriores se ofrecen en esos intervalos. Esto es en parte relativo, y es que el signo podría repetirse monótonamente. De todos modos, es obvio que los hombres, cuando atienden a un mismo fenómeno, poseen una mayor cantidad de vivencias cuando mayor es el intervalo de tiempo de su atención.

El mundo exterior, ¿le parece más rico a un agente lento que a uno rápido? La vida, a una tortuga, ¿le parece más vertiginosa o más tediosa que al picaflor? ¿Qué es, entonces, el transcurrir de la vida para los hombres, de acuerdo con su edad, con la sociedad en la que vive, con el momento histórico, con su posición social, con su actividad? ¿Qué es el transcurrir de sus vidas de acuerdo con el tiempo empleado para trasladarse al trabajo, respecto de la instrucción que se ha recibido, respecto de la duración del día y de la noche durante el año? De todos modos existe una cruda "homogeneización" de todo esto a partir

del isocronismo y el reloj: se trata de una suerte de "réplica social" al tiempo subjetivo. En este sentido, Marc Ratcliff dice que el isocronismo –la igualdad de duración– consiste en regular los ciclos de la vida social y el trabajo, más allá de la percepción subjetiva, de los ritmos del cuerpo, de las vivencias de los hombres o de la variabilidad en la duración de los cambios naturales producidos, por ejemplo, en las estaciones. Es por eso que se emplean, como medida, los cambios periódicos de la naturaleza, los estacionales, el movimiento de los astros, el reloj.

Los espacios de tiempo vacío, vividos o evocados por cada hombre, se llenan de manera continua con acontecimientos de amplitud similar y con ritmos de amplitud constante: puede ser el movimiento de un péndulo o el pasaje de la Luna. Así se aniquila la subjetividad propia de cada uno, y al tiempo, en definitiva, se lo objetiva. Con ese tiempo objetivado se miden, precisamente, las duraciones de todos los tiempos subjetivos.

Las implicancias sociales de estas diferencias cosmológicas no son directas, pero el tiempo regido por la duración de diferentes acontecimientos podría ser análogo en sus consecuencias.

1) Ello podría explicar, por ejemplo, la diferente percepción del tiempo en el niño, sometido a actividades y relaciones con el medio a partir de un mundo adulto aún no construido por él, lo que marcaría, también, una diferencia con los animales. El aprendizaje y el crecimiento humano constituyen procesos más lentos que en los demás mamíferos que requieren de menos tiempo para adquirir un número más reducido de habilidades, ya que su mundo es más acotado y menos variable en cuanto a la complejidad y a la cantidad de actividades posibles.
2) Esto debería repercutir en las diferencias hallables entre distintas microhistorias, por ejemplo, en las dinámicas de la vida cotidiana.
3) Respecto de la historia general, ella muestra un desarrollo de la noción de tiempo ligada a la atención de diferentes fenómenos rigiéndola que van desde el tiempo mítico hasta el tiempo mecánico pasando por el tiempo cíclico "extraído" de lo astronómico y el lineal de la historia escrita.
4) La posibilidad de la percepción de diferentes tiempos signados por una objetividad, toda vez que ellos se rijan por procesos exteriores, también podría explicar la diversidad de sensaciones, su duración, el sentido de la duración de la vida y los diversos "tiempos" registrados en distintas sociedades, particularmente entre las llamadas silvestres y las correspondientes a la civilización moderna, las que atienden a fenómenos esencialmente diferentes o definen un mismo fenómeno de manera diametralmente distinta. [MARCELO LEONARDO LEVINAS]

M. Eliade, *Tratado de historia de las religiones*. – M. Minsky, *The Society of Mind*. – M. Ratcliff, "An epistemological history of time: From technology to representations". – B. Spinoza, *Ética*.

Tiempo y periodización en la historia, véase 16. *Historia y calendario*, véase 19. *Inhomogeneidades (Lévi-Strauss)*, véase 26. *Percepción del tiempo*, véase 30. *Tiempo subjetivo*, véase 31. *Duración de las horas*, véase 32. *Espacialización del tiempo (Bergson)*, véase 33. *Etapas de la vida*, véase 39. *Relojes internos*, véase 52.

30. Duración, simultaneidad, presente y sucesión

Cómo se percibe en el tiempo lo que es simultáneo y lo que es sucesivo, y la acción de la memoria.

Preguntémonos acerca del pasaje que podría haber entre la sensación de *simultaneidad* y la de *sucesión*. Lo primero se refiere a la "longitud" de algo percibido como simultáneo, algo que pueda ser unificado en un momento, o sea lo que podríamos denominar "un mismo momento". ¿Cuál es la amplitud de un momento que los hombres perciben como uno, como un todo simultáneo? Aparentemente ello oscila entre los 50 y los 200 milisegundos, lo que puede variar de acuerdo con las características del sistema perceptivo. En cambio, la "sensación de presente psicológico" se extiende bastante más; aun así no iría más allá de los 5 segundos. O sea que dentro de esos límites podría hablarse de una duración o extensión del presente –de la *persistencia de un presente*– que no es un punto sino un intervalo, sin que en él exista una conciencia "explícita" de cuándo este presente se inició. Claro, sin captar que existe un momento de inicio y otro, que *no coincide*, final.

He aquí un resumen de la cuestión: habría tres órdenes de duración. Primero, la percepción de la *simultaneidad*, del orden de los 100 milisegundos; segundo, un *presente* percibido como extendiéndose en el tiempo de entre 100 milisegundos y 5 segundos; y tercero, una duración involucrada en la *memoria* que implica relacionar un momento en el pasado con el presente, o dos momentos entre sí del pasado. Parecería ser, entonces, que el análisis experimental de la experiencia perceptiva nos indica que los hombres perciben estados del mundo en presentes más o menos discretos, o sea, diferentes presentes separados por duraciones, cuya amplitud está en presencia o en ausencia de cambios apreciables. [MARCELO LEONARDO LEVINAS]

A. Rosa y D. Travieso, "El tiempo del reloj y el tiempo de la acción".

Conciencia del tiempo, véase 15. *Tiempo y periodización en la historia*, véase 10, 11, 16. *Duración social*, véase 29 y 31. *Duración (Bergson)*, véase 33. *Relojes internos*, véase 45.

31. El tiempo común a los hombres

Una discusión fundamental: ¿la construcción y división del tiempo es psicológica o social?

¿Es posible imaginar el tiempo sin tener en cuenta los procedimientos mediante los cuales se lo mide? ¿Sin un tiempo que no fuera una sucesión de años, meses, semanas, días, horas? Lo pregunta Émile Durkheim. El tiempo es imaginable a condición de que los individuos diferencien en él momentos distintos, "comunes" a toda una sociedad. ¿"Dónde" se origina esa diferenciación? En la sociedad. Ciertos estados de conciencia que hayan sido experimentados pueden *reproducirse* a condición de que sigan el mismo orden en el que anteriormente se habían desarrollado. Así, parte del pasado se vuelve a hacer presente; claro está, distinguiéndose del presente. Durkheim habla de una forma común de recordar de acuerdo con un sistema de fechas impuestas a cada conciencia desde el exterior y arbitrariamente por la sociedad. El individuo recuerda algo que fue importante o no para él, prolongado o fugaz, hermoso o terrible, pero lo hace tomando como referencia una festividad, un calendario o la hora que marcaba un reloj...

El tiempo no consistiría simplemente en una rememoración. Sería un marco abstracto e impersonal que no sólo envolvería la existencia individual vigente en el recuerdo sino la de la humanidad. Sería como un cuadro ilimitado en el que se despliega toda la duración y donde pueden situarse todos los acontecimientos posibles en relación con puntos de referencia fijos y determinados. De acuerdo con Durkheim, el tiempo es pensado de manera objetiva por todos los hombres de una misma civilización. Y para disponer temporalmente de los estados de la conciencia, a ellos hay que poderlos localizar en fechas determinadas. Debe estar dividido y diferenciado. O sea que las divisiones en días, semanas, meses, años, corresponden a la periodicidad de los ritos, fiestas, ceremonias públicas. El calendario da cuenta del ritmo de la actividad colectiva y además asegura la regularidad. La conciencia de lo objetivo, vía ese tiempo, marcado de manera independiente al individuo pero de manera absolutamente dependiente de lo social, podría tener que ver con algún tipo de descentración...

Precisamente, para Jean Piaget la evolución en la representación del tiempo en el niño forma parte de una "construcción" de lo real. Se trata del pasaje de un tiempo propio y egocéntrico a un tiempo descentrado respecto del particular punto de vista subjetivo de cada individuo: una seriación puramente lógica, abstracta; el tiempo, transcurriendo homogéneamente y de manera reversible. Piaget habla de una construcción evolutiva de las nociones de tiempo y de espacio con prescindencia de cualquier cultura, de una descentración que conduce a un tiempo de tipo abstracto del "estilo" del que sugiere Durkheim. Sin embargo, de acuerdo con Durkheim y a diferencia de Piaget, el tiempo de los "adultos" no provendría de una construcción psicológico-genética sino

de una sociológica, impuesta al individuo desde el exterior porque, en definitiva: todas las series temporales pueden combinarse en el tiempo; a ellas le son comunes un solo tiempo, que se fija en lo social. Así, en última instancia, se lo percibe colectivamente. [MARCELO LEONARDO LEVINAS]

É. Durkheim, *Las formas elementales de la vida religiosa*. – J. Piaget, *El desarrollo de la noción de tiempo en el niño*.

Unidades del tiempo-espacio (Lévi-Strauss), véase 26. *Tiempo social e individual*, véase 29 y 31. *Tiempos de la vida*, véase 40. *Utopía y ucronía*, véase 57.

32. La localidad del tiempo y la duración de las horas

Razones para que en muchos sitios la medición del tiempo haya dependido del lugar y de la época del año.

En cada época del año y de acuerdo con la posición geográfica, el Sol permanece por encima del horizonte un tiempo diferente. Eso hace que la sensación que los hombres tienen del transcurrir del tiempo sea, en cada caso, distinta. El tiempo era un "fenómeno" local y cada ciudad o Estado lo calculaba a su manera. Esto nos recuerda la antigua creencia de que los dioses, a su manera, eran copartícipes invisibles del bienestar de cada ciudad y la abandonaban cuando ella estaba a punto de ser capturada.

En los países mediterráneos se acordaba dividir el día y la noche en doce horas con lo que la duración de la hora variaba de acuerdo con el momento del año. En verano la hora diurna era más larga que la nocturna, pero además, y de acuerdo con la latitud, era más larga cuando más al norte estaba el lugar respecto del Ecuador. En invierno sucedía lo inverso.

Existían horas grandes y horas pequeñas... En algunas partes de Egipto, una hora del día en verano equivalía a una hora y un sexto de las horas de ahora: una hora y diez minutos. Y una hora de invierno duraba tan sólo cincuenta minutos; se la ha dado en llamar *pequeña hora*. El tiempo en Babilonia no tenía que ver con el tiempo de Alejandría. Cuando más alta la latitud, mayor la diferencia, y en el polo, en verano, aquellos días en que siempre "es de día", la hora "debía durar" dos horas, mientras que la hora nocturna no debía durar nada. Sólo al comienzo de la primavera y del otoño –en los *equinoccios*– una hora duraba una hora de las de ahora, en toda la Tierra.

El tiempo, entonces, dependía del lugar, o sea de la latitud, y también del momento del año, del tiempo... Quizá fuera esta forma de medirlo lo que no propiciaba el desarrollo del reloj mecánico. Porque el reloj mecánico sería el instrumento que mediría los intervalos, independientemente de la ubicación del mecanismo para hacerlo y de la época del año. [MARCELO LEONARDO LEVINAS]

M.L. Levinas, "La transcripción completa de los animados diálogos entre el espacio y el tiempo".

Tiempo subjetivo y reloj, véase 29. *Horas, días y meses*, véase 34 y 35. *Calendario juliano*, véase 36. *Modo de producción y reloj*, véase 50.

33. La espacialización física del tiempo según Henri Bergson. El recuerdo del presente

El tiempo, la continuidad y la memoria en Bergson.

De acuerdo con Henri Bergson, la inteligencia de los hombres opera sobre la realidad por medio de ciertos esquemas. Hace de la realidad –que es perpetuamente móvil, real y concreta– un conjunto de elementos inmóviles, espaciales y separados. Convierte al movimiento en una sucesión de inmovilidades, y al tiempo –a ese fluir perpetuo– en una serie de momentos diferentes. La ciencia natural no sólo espacializa la materia diferenciándola sino también al tiempo, diferenciando los momentos. Lo cristaliza al modo espacial.

Ahora bien, la filosofía, según Bergson, debería tener como objetivo dirigirse a lo inmediato y a lo originario; lo que metódicamente es la intuición. A Bergson le interesa lo psíquico. Y es en lo psíquico donde mejor se encuentra el carácter cambiante y huidizo de lo real. Critica las cristalizaciones en lo espacial: critica al asociacionismo como ejemplo de espacialización de lo psíquico. Describe cómo se captan, de esa manera, las cadenas de acontecimientos: cada percepción estaría disociada de las otras con las que formaría un cuerpo único, estaría despojada de sus cualidades propias y se convertiría en una unidad aritmética que podría sumarse. Esas unidades mentales se proyectan en un seudoespacio imaginario en el cual se alinean.

Pero para Bergson esta representación no es fidedigna. El movimiento es algo más que una serie de posiciones por las que pasa un cuerpo móvil. El tiempo, en tanto tiempo vivido, es algo más que una sucesión de instantes separados: lleva a los hombres de un instante a otro. Los fenómenos psíquicos se fusionan entre sí como las notas de una melodía; el tiempo vivido consiste en una especie de organización sinfónica de los estados mentales más que en una yuxtaposición artificial. Y la melodía liga y da coherencia. Lo psíquico sería duración ya que su tiempo sería el tiempo concreto, no el tiempo espacializado en el espacio de la física.

Por eso, la memoria no es el producto de una actividad orgánica sino la absoluta continuidad de sus propios actos realizados en la duración. Eso marcaría la unidad de la persona, la unidad del espíritu. Espíritu, persona, duración real y continuidad, memoria y conciencia... sería todo lo mismo; designa-

rían una misma y única realidad, *la* realidad. Pero la inteligencia es necesaria como uso práctico ya que en la vida práctica la realidad debe ser espacializada y mecanizada.

Insistamos con la importancia de la *duración*. Bergson dice que la duración en el hombre no consiste, por lo que se ve, simplemente en un instante que sustituye a otro. Si así fuera, sólo habría "presente". La duración no consiste en un instante que sustituye a otro porque, de ser eso, no habría sino exclusivamente presente; ni habría prolongación del pasado en el presente, ni evolución, ni duración concreta. La duración es, entonces, progreso continuo del pasado que penetra en el futuro y se dilata según avanza. Los hombres perciben la duración como una corriente contra la cual no pueden marchar, es el fundamento de su ser. La duración constituye la propia sustancia del mundo en que los hombres viven.

El conocimiento humano sería entonces tan sólo memoria, en el sentido de que los hombres nunca pueden percibir el presente sino tan sólo *recordarlo*. Nunca poseen conciencia del presente sino tan sólo de un pasado que salta hacia el futuro en la conciencia actual. [MARCELO LEONARDO LEVINAS]

H. Bergson, *Creative Evolution*.

Duración, véase 16 y 30. *Tiempo social e individual*, véase 29 y 31.

34. El nombre de los meses y la diferente duración de las estaciones

La reforma del calendario, la historia de los meses y la distribución de las estaciones.

Sosígenes, en el año 45 a.C., añadió un día cada cuatro años, el año de 366 días o bisiesto. "Bisiesto" significa "con dos seis". Julio César decretó, entonces, que el año anterior tuviese 445 días, para restaurar la relación entre el calendario civil y el año agrícola. Se adaptaron los desfases a los nombres, o sea, los nombres de los meses. El año comenzaría en enero, ya no en marzo. Marzo pasó a ser el tercer mes; agosto fue rebautizado así en honor de Octavio Augusto y pasó a ser el octavo; otros nombres contradijeron sus propios nombres: a septiembre le correspondió ser el noveno mes; el décimo mes resultó octubre, nombre que venía de octavo; el undécimo fue noviembre que venía de noveno y el duodécimo se llamó diciembre que era el nombre del décimo.

Además, la duración de los meses fue coordinada con la duración de las estaciones ya que las estaciones poseen distintas extensiones. No se trata de una convención sino de una cuestión astronómica. La primavera y el otoño comienzan cuando el día dura lo mismo que la noche, doce horas, o sea, en los

equinoccios; el verano comienza el día más largo del año, el invierno, el día más corto; se trata de los solsticios.

En el Hemisferio Norte, la primavera dura 92 días y 20 horas y el verano 93 días y 14 horas; el otoño 89 días y 19 horas y el invierno 89 días y 1 hora. En el Hemisferio Sur estas duraciones se invierten de acuerdo con los pares verano-invierno, primavera-otoño. Por eso febrero es el mes más corto ya que el verano austral es la estación más corta y se fija aproximadamente desde el 21-22 de diciembre hasta el 20-21 de marzo. En consecuencia, para el invierno en el Hemisferio Norte o el verano en el Hemisferio Sur tendremos, desde el 21 al 22 de diciembre al 31 de diciembre: aproximadamente 9 días; del 1 de enero al 31 de enero: 31 días; del 1 de febrero al 28 de febrero: 28 días; y desde el 1 de marzo hasta el 20 al 21 de marzo: aproximadamente 21 días; o sea, aproximadamente: 9 + 31 + 28 + 21 = 89 días. Y esto es debido a la diferente velocidad que emplea el Sol en su movimiento aparente anual. En el futuro, los hombres descubrirían que ese movimiento aparente se debía al movimiento de traslación anual de la Tierra en torno del Sol, trayectoria con forma elíptica, siguiendo las leyes de Kepler. Pero para eso faltan unos dieciocho siglos. La primera ley de Kepler establece que el Sol es el foco de la elipse; la segunda establece una relación entre las velocidades de la Tierra conforme ésta se halla más o menos cerca del Sol: cuando la Tierra se halla más lejos, su velocidad es más lenta, se tiene verano en el Hemisferio Norte e invierno en el Sur. Ésta es una de las razones de la diferente duración de las estaciones. [MARCELO LEONARDO LEVINAS]

M.L. Levinas, "La transcripción completa de los animados diálogos entre el espacio y el tiempo".

Duración de las horas, véase 32. *Etapas de la vida*, véase 39. *Calendario*, véase 16, 19, y 35 a 37.

35. El calendario, otra vez de reformas

Por qué reformar otra vez el calendario. Cómo quitarle días al tiempo.

El calendario juliano se hizo cristiano en el año 325 d.C., durante el reinado de Constantino, por obra del Concilio de Nicea. Dos siglos después, gracias a un monje llamado Dionisio el Exiguo, se decidió contar los años a partir del nacimiento de Jesús. Ahora bien, estaba el problema de la precesión de los equinoccios, de unos 50 segundos de arco por año. Es que el cielo parece un trompo que, como tal, simula moverse con tres movimientos superpuestos: el de un desplazamiento veloz en torno a un punto, el de rotación sobre sí mismo y de un cabeceo en torno del polo. El polo, en relación con el tercer movimiento cabecea res-

pecto de las estrellas fijas de manera muy lenta, de forma tal que ese vaivén, extremadamente lánguido, se completa cada 25.725 años provocando la precesión, o sea, el adelanto de los equinoccios (dos puntos en el cielo asociados a los días en que la noche y el día duran 12 horas cada uno), algo que Hiparco ya conoció en el siglo II a.C. En realidad, la Tierra es el trompo: se traslada en torno del Sol provocando el año, gira en torno de su eje provocando el día y menea su eje de rotación en torno al polo provocando la precesión de los equinoccios.

Esta situación se vinculaba de manera muy estrecha con la Pascua: la única festividad cristiana que se determinaba con el movimiento de la Luna, por lo que difiere en su fecha de año en año. En realidad, la fecha para el domingo de Pascua depende de la Luna pero también del Sol: debe coincidir con el primer domingo que le siga a la primera luna llena después de que el Sol haya pasado por el equinoccio de primavera. Por eso en 1582 Gregorio XIII reformó el calendario.

Hagamos un cálculo: desde el Concilio de Nicea –que se realizó en el 325– hasta el año de la reforma gregoriana en 1582 se sucedieron 1.257 años. Para cada uno de esos años, el "error" en la posición aparente del Sol debido a la precesión de los equinoccios se incrementó a razón de unos 2,8° por año, o sea que al cabo de unos 128,5 años ello significó una "vuelta" completa. El cálculo es sencillo: 128,5 veces 2,8° son 359,8°; casi 360°, y eso representa un giro, o sea, un día... En una hora, la Tierra gira 15°; 360°/24 horas = 15°/hora. Entonces, esos 2,8° anuales representan un retardo de 11 minutos 14 segundos de tiempo, unos 11,25 minutos aproximadamente, que era en lo que debía "modificarse" el año. Ahora bien: 1.257 (los años transcurridos entre el Concilio de Nicea y la reforma de Gregorio) x 11,25 minutos son más o menos 14.140 minutos o 236 horas o alrededor de 10 días. Precisamente, esos 10 días "adelantaban" el inicio de la primavera, por lo que ella acontecía el 11 de marzo y así la Pascua, cada vez, se adelantaba más. Por eso Gregorio salteó *diez* días e hizo que se pasase del jueves 4 de octubre al viernes 15 de octubre. Pero además, de ahí en más, no debían ser bisiestos los años terminados en dos ceros cuyas primeras dos cifras no fueran múltiplos de cuatro. El 2000 fue un año bisiesto, pero el 1700 no lo fue, ni el 1800 ni el 1900. Además, de acuerdo con los cálculos, en el 4000 deberá haber una quita de un día y no será bisiesto.

Gregorio XIII reformó el calendario en 1582 pero en Europa, por mucho tiempo, la "ubicación" de cada país en el tiempo fue diferente. Algunos ejemplos: España, Portugal y los estados italianos adoptaron la reforma inmediatamente, pero Francia recién lo hizo el 1 de enero del año siguiente, en 1583. Los restantes países católicos la adoptaron entre 1582 y 1587; los luteranos, en 1700, cuando ya se llevaba 11,5 días de retraso. Los ingleses recién en 1752. En Rusia, los bolcheviques hicieron la reforma en 1918 y entonces la Revolución de Octubre debió celebrarse en noviembre... En Grecia se reformó en 1927, ya con 13 días de retraso, aunque los monjes del monte Athos, por ejemplo, todavía no han aceptado el cambio.

Tres anécdotas a propósito de esta reforma:

1) Cervantes murió en Madrid el sábado 23 de abril de 1616, de acuerdo con el calendario gregoriano; Shakespeare en Stratford-upon-Avon el martes 23 de abril de 1616, según el juliano. La fecha correspondiente para Shakespeare fue, en consecuencia, el 3 de mayo de 1616, por lo que sobrevivió a Cervantes diez días.
2) Quien después fuera consagrada Santa Teresa murió el 4 de octubre de 1582. Cuando sus monjas compañeras quisieron sepultarla, se enteraron, asombradas, de que debían hacerlo recién el 15 a las 11 de la mañana sin saber que ello no implicaba esperar diez días sino al día siguiente, de acuerdo con el decreto del papa Gregorio.
3) Cuando el gobierno británico decidió modificar el calendario en 1752, exactamente el 2 de septiembre, se estableció que a esa jornada la seguiría el 14 de septiembre, lo que implicaba una quita de once días. Mucha gente, de hecho, pensó que con eso se le había acortado la vida; algunos trabajadores, por ejemplo, creyeron que perderían la paga de once días; entonces se amotinaron. La ley original del Parlamento debió modificarse en función del pago de alquileres, de salarios, de intereses. Lo cierto es que la revuelta, en la ciudad de Bristol –la segunda ciudad de Inglaterra por entonces– provocó la muerte de varias personas. Éstas fueron algunas consecuencias de haber cambiado el modo de medir el tiempo... [MARCELO LEONARDO LEVINAS]

M.L. Levinas, "La transcripción completa de los animados diálogos entre el espacio y el tiempo".

Duración de las horas, véase 32. *Calendario*, véase 19, 34, 36, 37 y 40.

36. Un calendario muy original

Un calendario sin años que sólo cuenta días

No existe mayor linealidad para el tiempo que la cuenta de su transcurrir recurriendo al siguiente calendario llamado "juliano", el que, a pesar de su nombre, no tiene nada que ver con el calendario de Julio César. Se le ocurrió a José Scaliger el mismo año de la reforma gregoriana y le puso ese nombre en honor a su padre.

El secreto de este calendario consiste en contar ininterrumpidamente los días fijando como origen el 1 de enero del año 4713 a.C. Por ejemplo, el descubrimiento de América se produjo el día juliano 2.266.296, sin que importen las precesiones de los equinoccios ni los años bisiestos. No fue el 12 de octubre, fue el 22 de octubre del calendario actual. De todos modos, eso no importa para el calendario de Scaliger, ya que el número del día es independiente de cualquier calendario.

A este calendario lo podríamos emparentar con el método de Robinson Crusoe, quien todos los días hacía una ranura en su bastón para no perder la cuenta de los días. Y lo utilizarían los astrónomos para fijar las efemérides en los cielos.

¿Existe una forma más patente de contar el pasaje del tiempo que arrancar las hojas de un único almanaque? ¿Existe una forma más cruda de contar los momentos de nuestra vida? [MARCELO LEONARDO LEVINAS]

M.L. Levinas, "La transcripción completa de los animados diálogos entre el espacio y el tiempo".

Duración de las horas, véase 32. *Calendario*, véase 19, 34, 36, 37 y 40.

37. Un calendario muy republicano: el tiempo hecho política

El tiempo ordenado de acuerdo con los tiempos políticos.

Los calendarios suelen basarse en cuestiones civiles o religiosas, o en ambas combinadas. Pero en algunos casos han predominado, directamente, las razones políticas. Es el caso de Roma, o el de la Convención Nacional francesa, que tras deponer a Luis XVI en 1792 introdujo un nuevo calendario y decretó que el año *uno* comenzase el día que había sido el 22 de septiembre de 1792, cuando se proclamó la República.

Pero, además, aparecieron nuevos nombres. La idea se le ocurrió al dramaturgo Philippe Fabre d'Eglantine. Había doce nuevos meses de treinta días, como *Germinal*, *Prairial* o *Thermidor*. A cada mes se lo dividió en tres semanas de diez días. Faltaban, entonces, cinco días. En consecuencia, al final del año ellos se sumaban y eran de fiesta: las *sans-culottes*, o sea las "sin calzas", sin esas prendas aristocráticas. La gente iba en pantalones, la ropa popular. En los años bisiestos había un día adicional. Era un sexto día para las *sans-culottes* y Fabre escribió que "acudirían desde todos los lugares de la República para celebrar la libertad y la igualdad, para fomentar con su abrazo la fraternidad nacional y para jurar, en el nombre de todos, sobre el altar de la patria, vivir y morir como *sans-culottes* libres y valerosos". Pero también los días tenían nombres. A cada uno, Fabre les puso nombre de animales, de plantas, de minerales y de los adelantos agrícolas. Todo esto duró menos de catorce años, hasta que Napoleón decidió interrumpirlo el 1 de enero de 1806. Y se regresó a la enumeración gregoriana.

Es interesante señalar que también el sistema decimal de medida afectó al tiempo. Fue durante la Revolución. El intento se formalizará entre 1792 y 1805, un año antes de que fuera aceptado el metro. Los relojes "revolucionarios" dividirían el día en diez horas, en lugar de hacerlo en doce. A la hora se la

dividió en diez partes, en diez unidades, en lugar de sesenta minutos. ¡Aunque, claro está, la mayoría de los relojes poseerían manecillas que también indicarían las horas al viejo estilo...! Eso fue hasta 1805, cuando se eliminó el sistema decimal para medir el pasaje del tiempo. Y también se retomó la tradición de una semana de siete días. ¿Debido a una inadaptación psicológica? ¿Por el peso de la historia en la división sexagesimal?

Obsérvese cómo la mentalidad de la medición, la división del tiempo y la duración de sus unidades se van estructurando psicológicamente de acuerdo con factores histórico-político-económicos. Y obsérvese qué difícil ha resultado cambiar el sistema mixto decimal (del conteo de los días y años) y el sexagesimal (para los minutos y segundos). [MARCELO LEONARDO LEVINAS]

J.L. Comellas, *El cielo de Colón. Técnicas navales y astronómicas en el viaje del descubrimiento.* – M. Ilin, *Historia del reloj.* – G. Whitrow, *El tiempo en la historia.*

Calendario, véase 19, 34 a 36, y 40.

38. Sincronía y diacronía en el tiempo del lenguaje y el lenguaje musical

El lenguaje ha sido analizado a partir de sus estructuras fijas en un momento dado, y de su desarrollo dinámico y cambiante en el tiempo. Del mismo modo, podemos acercarnos a la armonía musical como una combinación de elementos sincrónicos y diacrónicos.

Ferdinand de Saussure, lingüista suizo, partía de la dicotomía y la "simultaneidad" de lo diacrónico y sincrónico para establecer de qué manera se estructuraba el lenguaje. La representación es la siguiente.

Existe, según afirma Saussure, un eje de simultaneidades que concierne a las cosas coexistentes y donde está excluida toda intervención del tiempo. Existe, en segundo lugar, un eje de sucesiones en el cual nunca se puede considerar más que una cosa por vez, pero donde están situadas todas las cosas del primer eje con sus cambios respectivos. O sea, un eje de sincronía –del estado de un lenguaje en un momento dado–: la *lengua*, los aspectos estáticos. Y un eje de diacronía –de la evolución durante un lapso–: el *habla*, los aspectos dinámicos. En consecuencia, la lengua y el habla separan lo social de lo individual, lo esencial de lo accesorio. Mientras que la lengua hace del habla algo inteligible y la precede, el habla es lo que hace evolucionar a la lengua a partir de los cambios que promueven los individuos. O sea que el hablante se encuentra siempre frente a un estado dado del lenguaje y hace un cierto uso de él, contribuyendo a modificarlo levemente.

Ahora bien, es lo sincrónico lo que constituye la verdadera, la única realidad actual.

Pensemos en la música, en la partitura completa de una sinfonía. La partitura del director de una orquesta sinfónica posee los distintos pentagramas correspondientes a los instrumentos que la componen. En conjunto, expresan un orden indicado por la duración de las notas musicales que debe interpretar cada instrumento: primero la flauta, luego el oboe, el clarinete, el fagote, etc.; más abajo las cuerdas: primeros violines, segundos violines, violas, violoncelos, contrabajos, en ese orden; luego los metales: corno, trompeta, trombón, tuba, y finalmente los instrumentos de percusión. Cada instrumentista ejecuta su parte, lee su propia partitura de izquierda a derecha e interviene de acuerdo con la nota en cuestión y a su duración, de manera diacrónica. El director de la orquesta, sin embargo, tiene ante sí toda la obra, la partitura completa, lo simultáneo y lo que se sucede en el tiempo, marcando el compás, de forma tal que haya lo que se denomina armonía. Para ello, debe compatibilizar lo que es sincrónico con lo que es diacrónico, debe leer en diagonal: de izquierda a derecha la diacronía de cada instrumento, y verticalmente la sincronización de los instrumentos. [MARCELO LEONARDO LEVINAS]

Andante con moto
Flauti.
Oboi.
Clarinetti in B.
Fagotti.
Contrafagotto.
Corni in Es.
Corni in C.
Trombe in Es.
Timpani in Es. U. B.
Violino I.
Violino II.
Viola.
Violoncello.
Basso.

Ludwig van Beethoven, *König Stephan*, op. 117.

F. de Saussure, *Curso de lingüística general.*

Tiempo sincrónico y diacrónico, véase 15. *Tiempo y lenguaje*, véase 4.

39. Las edades del hombre: la percepción social del paso del tiempo

El reconocimiento de las diferentes etapas de la vida de las personas tiene un componente fuertemente social. Cada sociedad ha consensuado una clasificación en etapas de la vida que varía en número y en extensión. Esas categorías reflejan el valor social atribuido por la sociedad que las pergeñó a cada una de las clases etarias admitidas.

Es posible que los animales perciban el paso del tiempo, tal vez, como una interminable sucesión de momentos; pero es improbable que hayan reflexionado sobre cómo parcelar el curso del vivir.

En cambio, esa búsqueda de la periodización del curso de la vida humana ha sido y es motivo de largas preocupaciones y disquisiciones en torno a ella. Decía José Ortega y Gasset en *En torno a Galileo*: "Las edades lo son de nuestra vida y no primariamente de nuestro organismo, son etapas diferentes en que se segmenta nuestro quehacer vital". Por supuesto que tal pretensión de imponer una secuencia de etapas vitales parte de una base artificiosa: cada sociedad la ha resuelto de un modo arbitrario, según las concepciones del papel social que cada una de las clases etarias definidas jugaba en la estructura social instalada.

Las edades en la historia. En el *Corpus Hippocraticum* podemos encontrar las primeras manifestaciones acerca de una clasificación de las edades de la vida. La falta de coincidencia entre los distintos libros donde se menciona el tema refuerza la posición de que el *Corpus* es el producto de la recopilación de una escuela de investigación en la que las opiniones sostenidas podían cambiar con el tiempo y con los autores. Así, encontramos que en unos libros se mencionan siete edades (infante, niño, adolescente, joven, varón, hombre de edad y viejo), mientras que en otros aparecen sólo dos: juventud y vejez. Pero todavía se pueden encontrar más posiciones: en el libro *Sobre la naturaleza femenina* se nombran tres edades (jóvenes, de edad intermedia y ancianas), mientras que en *Sobre la dieta* aparecen citadas cuatro edades (niñez, juventud, edad adulta y vejez).

En lo que sí coinciden es en el fundamento filosófico dado por la teoría de los cuatro elementos empedocleanos para definir las cualidades de las distintas edades. Basado en la teoría de los cuatro humores, se atribuía a la juventud las cualidades secas y caliente; y en el otro extremo de la vida, la vejez se caracterizaba por lo húmedo y lo frío. Posteriormente se cambió tal postura, atribuyendo a las etapas tempranas de la vida las cualidades de húmedo y caliente, y dejando para la vejez lo frío y seco.

Las caracterizaciones griegas perduraron, apoyadas por variadas argumentaciones, hasta la actualidad.

Concebir una periodización de la vida humana en sólo dos edades refleja la idea de ascenso y descenso; de esplendor y decadencia; de generación y corrupción: "todo lo que sube debe bajar", buscando su lugar natural.

La división en cuatro edades quedaba sugerida por las estaciones del año: aún hoy se suele caracterizar las etapas de la vida humana con esas referencias: "en la primavera de la vida", "el otoño del patriarca", etcétera.

En la caracterización de la vida en siete edades nos encontramos con el fundamento astrológico que supone que cada etapa vital estaba regida por uno de los astros, donde, por ejemplo, la sexta edad, la vejez, estaría regida por Júpiter, mientras que en la última, la caduca, Saturno sería el planeta regente; en esta edad, las cualidades preponderantes serían la frialdad y la sequedad. Esta concepción fue aceptada también durante el Renacimiento por el humanismo. En su obra *Como gustéis*, Shakespeare menciona que "mientras dura nuestra vida, representamos varios papeles", y agrega: "es un drama en siete edades".

La sociedad actual tiende a aceptar las divisiones en tres (juventud, plenitud vital y vejez o "tercera edad") o cuatro (sumando una cuarta etapa: la decrepitud).

Encabalgada sobre cualquiera de las periodizaciones propuestas se presenta la concepción de cada época del papel que cada grupo etario juega en su sociedad. Esto queda claro, principalmente, cuando nos referimos a las edades iniciales y finales, cuando el individuo aún no se ha sumado a los procesos productivos y cuando ya los ha abandonado; en ambos casos su estatus como ciudadano pleno de la sociedad se encuentra recortado o limitado: los muy jóvenes carecen de derecho de participar en las elecciones de sus gobernantes y los muy ancianos están "eximidos" de participar de ellas.

Más aún, en la caracterización de la vejez de cada sociedad pueden rastrearse los desplazamientos respecto del poder que sufrieron los ancianos al ser relegados a segundos planos: un largo camino que se puede rastrear a lo largo de la historia, desde formar parte del "consejo de ancianos" hasta las actuales internaciones en instituciones geriátricas.

La problemática sobre las edades de la vida en la actualidad ha cobrado nuevas perspectivas a la luz del incremento de la esperanza de vida debido a los desarrollos de la medicina y la prevención de la salud en las sociedades industrializadas. Nuevamente, los grupos etarios mayores comienzan a reclamar por sus derechos, aunque sea, por ahora, a través de presiones electorales que surgen de un caudal de votantes cada vez más abundante. Consideremos, a modo de ejemplo, que en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires la "tercera edad" ya bordea el 20 por ciento de la población total. [ALBERTO F. ONNA]

L.S. Granjel, *Historia de la vejez. Gerontología. Gerocultura. Geriatría.* – G. Minois, *Histoire de la vieillesse. De l'Antiquité à la Renaissance.*

Tiempo individual, véase 29. *Tiempo subjetivo*, véase 31. *Duración de las estaciones*, véase 34. *Duración de la vida, vejez*, véase 46. *Trabajo y tiempo libre*, véase 55.

40. La resignificación de los textos y de los cielos: su uso en la modernidad para la datación de los hechos históricos

La importancia del desarrollo de la filología y la nueva lectura de los eclipses entre los siglos XV y XVII como elementos determinantes en el problema de la datación.

A lo largo de la historia, la humanidad realizó un esfuerzo denodado para organizar y medir el tiempo de manera precisa. La importancia de los astros y de su movimiento como factor dominante en las mediciones fue común a todas las sociedades que dispusieron de técnicas para mensurar el tiempo: la concepción del día, el mes, y el año, en sus diferentes variantes históricas, supuso la interpretación de los movimientos del Sol y/o de la Luna o de sus efectos sobre la Tierra. Superpuestas a estas primeras formas de la medición del tiempo emergieron otras que fueron inventadas por el hombre; las más conocidas para nosotros son el siglo, la década, el lustro, la hora, el minuto y el segundo. Todas ellas resultantes de la acumulación o de la subdivisión de aquel tiempo delimitado por el movimiento de los cuerpos celestes, y algunas de ellas especialmente relevantes en lo referente a la periodización del tiempo pasado.

Cada sociedad plasmó su manera de racionalizar el tiempo en un instrumento técnico sumamente difundido y complejo: el calendario. Como es sabido, el año solar no se corresponde con un número entero de días, razón por la que las diferentes sociedades que se rigieron por el movimiento del Sol en la construcción de sus calendarios debieron incurrir en reformas y ajustes para que las etapas del año no se desfasaran de su correlato astronómico con el correr del tiempo. Por otra parte, hubo sociedades que prefirieron privilegiar a la Luna como instrumento de medición del tiempo, constituyendo calendarios distintos a los solares, aunque no exentos de similares dificultades.

Desde tiempos muy remotos, las sociedades establecieron sus propias cronologías y cada una lo hizo de acuerdo con sus propios criterios, mayormente subordinados a cuestiones de orden político y/o religioso. Así, por ejemplo, el ascenso de una nueva casa reinante en alguna sociedad antigua del próximo oriente podía ser considerado el inicio de una nueva era y un nuevo punto desde el cual medir el tiempo. Una vez establecido el punto de inicio de la cronología, el calendario era el que delimitaba las unidades de tiempo que permitirían datar con precisión los sucesos ocurridos en el pasado.

Más cerca en la historia, tuvieron lugar los primeros intentos de realizar cronologías independientes de los diversos criterios utilizados por cada una de las sociedades anteriores, y sometidas a un único criterio que permitiese aunar todo el pasado humano conocido en un mismo eje temporal. La superposición incoherente –y no siempre bien registrada– de diferentes unidades de tiempo y de las diferentes cronologías realizadas por la humanidad a lo largo de la historia significó un obstáculo para el desarrollo de una precisa datación

omnicomprensiva del pasado humano conocido. Por otra parte, por "pasado humano conocido" se entendió hasta hace relativamente poco aquel pasado del que se contaban registros escritos. Y si bien los registros escritos constituyen una fuente de conocimiento muy valiosa, muchas veces es también fuente de un conocimiento incierto, manipulado, incompleto o apócrifo. De este modo, los intentos de realizar una cronología absoluta debieron afrontar desde un principio dos problemas: lograr articular cronologías relativas y sortear las posibles imprecisiones de las fuentes escritas.

El período comprendido entre los siglos XV y XVII se constituyó en escenario para la reconsideración de los problemas de datación, lo que se vio reflejado en la gran cantidad de tratados de cronología que se produjo en ese tiempo. El tipo de fuentes que se utilizaba en la configuración de esas cronologías era muy variado, aunque se puede señalar el recurrente uso combinado de textos bíblicos y paganos y de calendarios antiguos, entre los que se destacan el hebreo, el griego, el romano y el egipcio. En ese contexto, dos innovaciones permitieron valorar de manera crítica lo extraído de las fuentes escritas: un nuevo uso de los textos promovido por la filología y una nueva lectura de los eclipses posibilitada por los estudios astronómicos.

Si bien la filología surgió en la Antigüedad, y fue considerada una "ciencia" ya por los helénicos, durante el Renacimiento dio un giro radical. El estudio de los escritos comenzó a ser utilizado con un nuevo fin y la filología se constituyó en una disciplina con un anhelo muy claro: poder despojar a los textos de todos aquellos elementos no originales que pudieran haber sido introducidos en las sucesivas copias y, de ese modo, comprenderlos en su sentido original, descubrir su autoría y su fecha de escritura. Para ello, los estudiosos recurrieron al estudio comparado y sistemático de las distintas obras y, de esa manera, pudieron identificar patrones en el uso de la lengua por parte de determinados autores y en los diferentes períodos. Este desarrollo técnico no fue producto de un intento por mejorar las cronologías sino del desiderátum de los humanistas de recuperar la cultura clásica; aun así, pudo ser capitalizado por quienes intentaron medir más estrictamente el tiempo histórico en tanto que permitió un análisis crítico de las fuentes escritas.

La difusión de los eclipses como instrumento de gran utilidad en la datación fue algo más tardía. Desde luego, los eclipses constituían un fenómeno astronómico bien conocido no sólo por los hombres de la sociedad moderna sino también por los de las sociedades medieval y la antigua. La novedad consistía en el nuevo uso que comenzaba a hacerse de los eclipses en obras de autores como Christian Crusius, José Scaliger, Heinrich Bünting, Sethus Calvisius o Denys Pétau. Independientemente de las diferencias que pudiera haber entre ellos sobre los aspectos técnicos, todos se encontraban orientados a una valoración de los eclipses como elemento clave en la construcción de cronologías exactas, mediante la articulación de la datación de un eclipse y la de un hecho histórico: la valoración de modo conjunto de las tablas astronómicas

disponibles –algunas de ellas, configuradas recientemente– y de las informaciones de los registros de los eclipses ocurridos durante determinados sucesos históricos permitían la identificación en una misma cronología, en un mismo tiempo, de distintos hechos de una manera precisa.

Ambas prácticas se reconocían herederas de la tradición, pero ambas manifestaban un quiebre relevante con ella. La filología lo hacía incorporando la dimensión sistemática en el estudio de los textos; por más que eso no significara el abandono de su práctica tal y como había sido concebida en la Antigüedad, posibilitaba una transformación del texto como objeto al texto como instrumento destinado al conocimiento de algo más, exterior a él. Del mismo modo, la atención a los eclipses no era en sí misma una novedad, pero sí lo era el objetivo con el que se lo hacía: mientras que en la tradición los eclipses eran identificados como presagios –era muy común interpretar que un eclipse era una suerte de anticipo de alguna situación excepcional–, a partir del siglo XVI comenzaron a ser utilizados como un instrumento. De este modo, en la cronología se cumplió, como en otros ámbitos, con el designio de la modernidad; los eclipses y los textos comenzaron a cumplir, en ese contexto y bajo ese influjo, con una nueva función: la de erigirse como datos en el desarrollo de un conocimiento que buscaba emanciparse de la autoridad o, al menos, apropiarse de ella haciendo mediar un análisis crítico de sus contenidos. [ANÍBAL SZAPIRO]

A. Grafton, “Some Uses of Eclipses in Early Modern Chronology”. – G. Whitrow, *El tiempo en la historia*.

Calendario, véase 19, 34, 36 y 37. *Tiempo social e individual*, véase 29 y 31. *Tiempo y periodización el historia*, véase 16. *Origen de las cosas y del hombre*, véase 43.

III. El tiempo, la Tierra y la vida

41. El origen de las cosas, del hombre y la continuidad en el tiempo

Niles Eldredge e Ian Tattersall han rechazado la idea de que el cambio evolutivo sea gradual y progresivo, señalando que se han enfatizado más las modificaciones que la continuidad; esto es, se ha fijado más la atención en las diferencias que en la conservación de los elementos que no se alteraron. Ello tiene que ver con los problemas que plantea el origen del hombre.

La *especiación*, o sea el origen de comunidades en las que se pueden establecer diferencias emergentes en el tiempo, se relaciona con la capacidad de sus individuos de reproducirse entre sí y con la imposibilidad de desarrollar una filiación con los individuos de otras comunidades. Esto hace que una especie que provenga de una especie "anterior" se diferencie de ésta, de forma tal de no poder reproducirse con sus miembros, aunque puede, en cambio, reproducirse en su "interior", engendrando individuos que, a su vez, poseen la suficiente capacidad reproductiva con vistas a que la especie se conserve.

La biología no ha podido determinar en qué momento los individuos de una especie se diferencian de otra ni cuándo cierta continuidad de las características de los miembros de una misma especie se rompe y algunos individuos "pasan" a conformar otra especie. En particular, este problema se ha planteado respecto del origen de la especie humana. O sea, las especies serían *todos enteros*, comunidades enlazadas a través del espacio y el tiempo por pautas de continuidad evolutiva. Ésta podría ser la razón por la que Charles Darwin no habría discutido el origen de las especies a pesar del título de su principal obra. Debió mostrar que las especies eran efímeras e inventó el mito –según Eldredge y Tattersall– de que no eran reales. Y así pudo convencer al mundo de que había evolución.

En *El Político*, Platón habla de una regresión: los hijos de la tierra o autóctonos, sometidos a una rotación inversa del cosmos, podrían pasar de la vejez a la madurez, de la madurez a la niñez y de la niñez a la desaparición y la nada, lo que sugeriría un origen del tiempo. Sin embargo, para Platón, nada

ha sido creado de la nada. El demiurgo, una divinidad, ha ordenado la materia informe que "compone" el mundo sensible infundiéndole las formas y tomando como modelo el mundo inteligible de las ideas: la materia sería un receptáculo de formas perfectas, asumidas en él de manera imperfecta, mutable y perecedera. Un problema involucrado en el origen de las cosas consiste en la posibilidad de saber si han surgido de lo mismo o de algo distinto. Platón se refería a una *autoctonía*, ya que las cosas, de hecho, habían surgido de algo nuevo, de una "mezcla" originaria de idea y materia; la primera, eterna, "situada" *fuera* del tiempo; la segunda, *anterior* a la creación del tiempo por parte del demiurgo.

Para discutir el problema del origen del hombre, existe una concepción de Claude Lévi-Strauss a propósito de la función del mito de Edipo. Lévi-Strauss sugiere que, por un lado, la historia de Edipo plantea la idea de que el hombre surge de otros hombres, lo que se muestra en las relaciones de parentesco sobredimensionadas y trágicas, presentadas a lo largo de la trama del mito. Por ejemplo, Edipo descubre a sus verdaderos padres y siente dolor al reconocer el incesto con su madre y el asesinato de su progenitor; a Edipo lo entierra Antígona (su hija y a la vez su hermana) haciendo caso omiso a la prohibición de ese acto. Todos, elementos que estarían patentizando el hecho de que el hombre *proviene del hombre*: de un padre y de una madre.

Por otro lado, el mito también estaría planteando lo inverso, a saber: que el hombre *se originó en lo otro* y, en particular, que habría surgido de la tierra y que debió aprender a caminar, lo que estaría reflejado en los nombres o las situaciones vinculados a dificultades con el andar: el nombre Lábdaco, el padre de Layo (el padre de Edipo), significa "el que renguea"; Layo mismo significa "torcido"; Edipo significa "pie hinchado". Además Layo le corta el camino a Edipo, por lo que Edipo lo mata sin saber que es su padre. En el enigma de la Esfinge –que Edipo resuelve en las puertas de Tebas–, se preguntaba: "¿Qué animal emplea primero cuatro patas para caminar, luego dos y luego tres?" (cuya respuesta era "el hombre", quien primero gatea, luego camina y luego usa bastón), también se hace referencia al caminar. El Adán del Génesis bíblico nació del barro, no de otro hombre, y ha debido aprender a caminar...

En síntesis, el mito de Edipo estaría expresando, por un lado, que el hombre debería provenir de lo mismo y, por otro, que debería surgir de lo diferente. Esto supone ciertos problemas análogos a los planteados por Eldredge y Tattersall: el carácter del hombre en cuanto originándose o no en lo mismo. Por un lado, se ofrece una suerte de autoctonía encubierta: el hombre surgiendo de algo diferente. Pero, a la vez, se sugiere cierta continuidad esencial, en la medida en que el hombre debería provenir de algo similar, esto es, de algo no "demasiado" distinto. En lo que hace a lo meramente biológico, entonces, debería ahondarse en la condición de posibilidad reproductiva y establecer cómo sería posible el "surgimiento" de híbridos reproductivos, capaces de reproducirse con una y otra especie.

Ahora bien, el mito se narra y su relato constituye una cronología de sucesos, una diacronía. Pero también existen estructuras sincrónicas e inmutables que constituyen su núcleo, que es lo que el mito, en el fondo, quiere referir: en este caso, el problema del origen del hombre que, según vemos, resulta contradictorio. El mito plantea el problema y no lo resuelve. Claro que quizá la interpretación de Lévi-Strauss sea, en sí misma, una fantasía acerca de otro mito...

El problema aquí planteado, la necesidad de resolverlo y la imposibilidad de hacerlo responden a necesidades de orden psicológico y, en última instancia, social, similares a la necesidad de establecer un origen sin un final que resulta lógicamente irresoluble.

Bertrand Russell ha tratado de sortear el problema de concebir una interminable cadena regresiva de filiaciones sosteniendo que el hecho de que todo hombre tenga una madre (muy pertinente en el caso de Edipo) no significa que la humanidad la tenga o que provenga de una. De cualquier forma, todos los mitos acerca del origen del hombre y las religiones le han debido mucho a este problema y han fijado su influencia sobre el sentido del tiempo y de la razón de ser de la vida humana, operando como un aplacamiento a la sensación de la muerte. Pero también, a la vez, los problemas planteados han condicionado la idea de que todas las cosas deben originarse, como tales, en un momento preciso del tiempo. [MARCELO LEONARDO LEVINAS]

N. Eldredge e I. Tattersall, *Los mitos de la evolución humana*. – C. Lévi-Strauss, *Antropología estructural*. – Platón, *El político*. – B. Russell, *Por qué no soy cristiano*.

Tiempo como semirrecta, véase 25. *Historia ascendente y descendente*, véase 26. *Mundos regresivos*, véase 27. *Duración de la vida*, véase 46.

42. Contradicciones temporales en la creación bíblica

Analizando las características de la creación del mundo según la Biblia, comparamos entre sí las dos versiones desarrolladas en Génesis. Comprobamos que ellas no coinciden en cuanto al orden temporal, pero tampoco respecto de los elementos creados ni el modo en el que fueron creados. Un tiempo creado en el tiempo y las diferentes creaciones del hombre.

En la primera parte de la Biblia, en los primeros capítulos del Génesis, existe un uso particular y curioso del tiempo en lo que hace a su cronología, a la forma de medirlo y a factores de escala. En primer lugar, es importante el detalle de que no se narra una creación desde la nada: la tierra se hallaba informe y las aguas ya existían; Dios crea la luz, pero después la separa de la oscuridad y la llama "día".

Haciendo una lectura atenta del texto bíblico, vemos que en realidad en el primer día se crea la tarde y la mañana, en ese orden; recién en el cuarto día, Dios crea las lumbreras para separar el día de la noche, para que ellas fuesen señales y pudiesen indicar los días, las estaciones y los años. Es decir, en el cuarto día se crean las luminarias, entre ellas el Sol, y por lo tanto el propio día, que, según vimos, ya había sido creado cuando se dijo: "y llamó Dios a la luz día". También creó las estrellas para la noche, pero la noche también había sido creada el primer día: "y a la oscuridad llamó noche". Quizá estas contradicciones o la falta deliberada de rigurosidad respondan a esa imposibilidad de los hombres de la que habla Philip H. Gosse: nos resulta inconcebible suponer un instante sin otro precedente. ¿Habrá conocido Gosse, como se pregunta Borges, la antología talmúdica de Rafael Cansinos-Asséns donde se lee que "no era sino la primera noche, pero una serie infinita de siglos la había ya precedido"?

Ahora bien, ¿siglos de qué...? Si la noche, creada junto al día, es lo que define a los años y éstos a un siglo, ¿por qué lo que precedió a la primera noche habría de ser una serie infinita de siglos, o de noches, y no sólo una noche? ¿Qué habría medido su duración? Absurdo hubiese sido un tiempo infinito sin que todavía no hubiese patrón de medida y sin que sucediese nada.

Lo cierto es que en el Génesis, Dios decía algo, y al terminar de decirlo, lo dicho aparecía. Así creó la Tierra y las cosas que la habitan. O sea que la creación bíblica se da a partir de la palabra pero también en un cierto orden: ese orden del "y dijo Dios...".

Ahora bien, en el Génesis existen dos relatos de la creación. El primero presumiblemente compuesto en Jerusalén, poco después del regreso del pueblo hebreo de su destierro en Babilonia. En él, Dios aparece con un nombre que es plural: el de *Elohim*. Por eso se dice: "Hagamos un hombre a *nuestra* semejanza". Esta fuente elohísta parece sacerdotal y más reciente; el segundo relato, en consecuencia, debería ser anterior.

Según esta segunda fuente, la creación parece haberse llevado a cabo... en un solo día. "Éstas son las generaciones del cielo y de la tierra cuando fueron creados, en el día en que el Señor Dios hizo tierra y cielo". Aquí Dios es *Yahvé-Elohim* y la fuente es del siglo X a.C., o quizá posterior: del IX a.C. Lo cierto es que existen contradicciones entre las dos creaciones, sobre todo en cuanto al orden en que las cosas fueron creadas y su importancia (véase el cuadro de la página siguiente).

Para la primera creación, la más "nueva" según vimos, ya existían la oscuridad y las aguas. Ella es parecida a la creación de las cosmogonías babilónicas, al menos en referencia al modo en que la tierra emerge de un caos acuoso, como metáfora de cómo la tierra seca emerge todos los años de las inundaciones invernales del Tigris y el Éufrates; una estación primaveral en la que se aparean los animales y en la que renace la vida.

La segunda creación, la más antigua, es más vaga. Sin embargo, se especifican algunas cosas que hablan de su importancia local. Se habla de un río que

	GÉNESIS I	GÉNESIS II (un día)
Día 1	Cielo	Tierra
	Tierra	Cielo
	Luz	Niebla
	Separación luz de oscuridad	Hombre
	Luz es día y oscuridad es noche	Árboles
Día 2	Firmamento	Ríos (Pishón, Ghihón, Hiddéquel, Prath)
	Separación de las aguas	Bestias y ganado
Día 3	Tierra seca	Aves
	Aguas son mares	Mujer
	Plantas, hierbas y árboles	
Día 4	Astros	
	Sol, Luna	
	Separación del día y la noche,	
	Estaciones, días y años	
Día 5	Animales marinos	
	Aves	
Día 6	Ganado, reptiles, bestias	
	Hombre, mujer	
Día 7	Descanso	

"salía de Edén para regar el jardín, y de allí se dividía, y formaba cuatro brazos" –o sea, Pishón– "daba la vuelta a toda la tierra de Hawilá, donde está el oro. Y el oro de aquella tierra es bueno; allí hay bedelio y piedra de ónix". Esa tierra y el oro bueno... ¿preexisten al río? Hay mucha ambigüedad. De acuerdo con lo escrito, el Edén ya existía. Se dice: "Y el señor Dios había plantado un jardín en Edén, al oriente, y puso allí al hombre que había formado".

También es notable cómo al comienzo de esta creación se describe el universo anterior a la creación por lo negativo. Se dice: "y ningún arbusto del campo se hallaba aún en la tierra, y ninguna hierba del campo había brotado todavía...", algo que aparece en otras cosmogonías de lugares alejados (como por ejemplo la de las islas Gilbert que dice que Na Arean estaba sentado solo en el espacio como una nube que flota en la nada, y que no dormía porque no había sueño y tampoco no tenía hambre porque todavía no había hambre). Si en la Biblia se dice que no había arbusto ni hierba, era debido a que no había lluvia ni tampoco había hombre para labrar el suelo. El universo anterior estaba seco, abrasado por el Sol. No se habla de la creación del cielo ni de la tierra, pero hay una referencia a un desierto, como si éste también preexistiese, al que Dios convirtió en tierra fértil a partir de un manantial que brotó de la tierra. Parece un reflejo de las condiciones geográficas y climáticas cananeas.

La tierra vegetal –*adamá*– no estaba en condiciones para que el hombre se formase de ella, por eso Yahvé debió modelar al hombre –*Adam*– del barro, pero le insufló la vida a través de su nariz y lo puso en el Edén, espacio también creado para cultivarlo y guardarlo. Y también creó a la mujer, a Eva, de

una costilla y durante un sueño de Adán. Eva en hebreo es *Javá*, que viene de "vida". Se trata de una aparición por *androginia* del hombre primordial. Varios comentarios rabínicos dan a entender que Adán fue concebido como andrógino, un ser con dos sexos de carácter hermafrodítico. En *Bereshit rabba* I –un libro sobre el Génesis del siglo XI d.C.– se indica que Adán y Eva habían estado espalda contra espalda, unidos por los hombros, y que entonces Dios los separó de un hachazo cortándolos en dos. Otros –según se dice en el mismo texto– opinaban que el primer humano, Adán, era hombre del lado derecho y mujer del izquierdo, y que Dios los cortó en dos mitades. Lo cierto es que el surgimiento de Eva no habría sido sino la escisión del andrógino primordial en dos seres, uno masculino y otro femenino.

En el primer Génesis también se insiste con otro tipo de separaciones, como el de la luz respecto de la oscuridad, del día respecto de la noche, la tierra del cielo, o la separación de las aguas. Y también Dios modeló de la arcilla a animales y aves, a los que Adán les dio nombre.

La primera versión de la creación es primaveral, y posiblemente tome las condiciones babilónicas del pueblo hebreo durante su cautiverio: por eso el año nuevo es el 1 de Nisán. La segunda versión es más bien otoñal: el año nuevo es el 1 de Tisrí. Parece ser, entonces, que para los hebreos Dios había creado al mundo en el tiempo y que éste ya existía.

En la primera versión, la medición del tiempo es posible gracias a la creación de las luminarias. Es como si se hubieran creado las fechas dentro del tiempo, pero a partir de un momento. [MARCELO LEONARDO LEVINAS]

Biblia. – M. Eliade, *Tratado de historia de las religiones*. – R. Graves y R. Patai, *Los mitos hebreos. El libro del Génesis*.

El principio del tiempo, véase 25. *Origen de las cosas y del hombre*, véase 41.

43. La antigüedad de algunas cosas

Para indagar la antigüedad de algunas formas de vida, exponemos el ingenioso método de datación mediante el empleo de carbono 14.

Los geólogos solían estimar la edad de las rocas, minerales u otros materiales, por medio de métodos deductivos. Buscaban los estratos en diferentes regiones de la Tierra que les revelasen qué procesos físicos se habían llevado a cabo. Más adelante, recurrieron a la datación radiométrica con la que se puede determinar la edad de ciertos materiales de acuerdo con su grado de radiactividad. Este interesante método está basado en el *decaimiento radiactivo*, un proceso exponencial en el que se mide la tasa de decaimiento de un isótopo radiactivo. Todo átomo posee un núcleo con protones y neutrones (excepto el

de hidrógeno que no posee neutrones). El número de protones de un átomo define su *número atómico*. Los isótopos son aquellos átomos que presentan un mismo *número atómico* pero distinto número de neutrones, lo que implica un *peso atómico* diferente dado por el número de protones más el de neutrones.

A cada isótopo lo caracteriza una particular *vida media*, que es el tiempo requerido para que la mitad del remanente del núcleo radiactivo de un isótopo –que es la sustancia originaria– decaiga y se transforme en un isótopo de otro elemento. Así, si se supone una cierta sustancia radiactiva que posee una vida media de un millón de años, de ella, después de ese lapso, quedará la mitad; después de otro millón de años quedará una cuarta parte, y así virtualmente hasta el infinito. La edad geológica de una piedra puede ser calculada estimando las cantidades de sustancia originaria y la sustancia "descendiente" originariamente presente en la roca, midiendo las cantidades que están presentes en el momento, y calculando el número de vidas medias que debieron pasar para alcanzar los niveles actuales de la sustancia "padre" y la sustancia "hija", es decir, la cantidad de tiempo que debió pasar.

El más popular de los métodos es el del carbono 14. Se trata de un radioisótopo del carbono cuyo número atómico es 6 y su peso atómico 14, o sea que posee 8 neutrones. Tiene una vida media relativamente corta de alrededor de cinco mil años, y se origina en los niveles altos de la atmósfera por la interacción entre dos partículas: los neutrones producidos por los rayos cósmicos y los núcleos estables del nitrógeno 14 (cuyo número atómico es 7, y posee 7 protones y 7 neutrones).

Los átomos de carbono 14 son rápidamente incorporados a las moléculas de dióxido de carbono que toman las plantas verdes para realizar la fotosíntesis. Mientras están vivos, las plantas así como también los animales que se alimentan de ellas, pierden carbono 14 por desintegración; sin embargo, este elemento es constantemente incorporado, de tal manera que el nivel de radiactividad del carbono 14 en los tejidos es constante. La pérdida por desintegración es, entonces, compensada por la incorporación del carbono 14 de la atmósfera. Ahora bien, cuando el organismo se muere, la situación es diferente: ya no hay compensación y la radiactividad decrece con el tiempo de acuerdo con la tasa establecida por la vida media del carbono 14. Este método, ideado por el químico estadounidense y premio Nobel Willard Libby, es aplicable a materiales como madera, semillas y huesos. Por eso, los arqueólogos y geólogos lo han usado para datar muestras de unos 35.000 años de antigüedad, aunque las dataciones de mayor uso han sido las del orden de los 10.000 años.

[MARCELO LEONARDO LEVINAS]

G. Simpson, *Fósiles e historia de la vida*. R. Milner, *Diccionario de la evolución. La humanidad a la búsqueda de sus orígenes*.

La edad de la Tierra, véase 47. *Geología y paleontología*, véase 44. *La edad de los océanos*, véase 49. *La edad de la atmósfera*, véase 48.

44. Tiempo, sedimentos y fósiles

Desde el siglo XVIII la geología y la paleontología contribuyeron, en la medida que se institucionalizaban como campos disciplinares, a la formulación de la concepción actual del tiempo. Partiendo de cronologías entre míticas e históricas como la bíblica, se llegó, pasando por sucesivas aproximaciones (muchas de ellas solo especulativas) a la extendida cronología absoluta actual, basada en el decaimiento de los elementos radiactivos. Conceptos como sedimentación y fósil, enriquecidos a partir del siglo XIX por las concepciones evolucionistas, permitieron el debate acerca del tiempo lineal y del tiempo cíclico.

En el prólogo al libro de Stephen Toulmin y June Goodfield, *El descubrimiento del tiempo*, Nicolás Sánchez Albornoz decía en 1968:

> Hasta hace poco gozaban de gran difusión en nuestros medios ideas como la de que la naturaleza carece de historia o la tajante escisión entre ciencias nomotéticas e ideográficas o ciencias de la naturaleza y de la cultura, como para no sorprendernos por la actitud integradora de Toulmin y Goodfield. No es que ambos confundan los planos. Si bien la naturaleza y la historia humana tienen pasado y sufren procesos acumulativos, *in extremis* los autores están dispuestos a reconocer un campo de la *motivación* que no es discernible en la naturaleza por el momento. Ni en la problemática ni en la metodología, es decir en la actividad creadora hacia ambas, hay, en cambio, en su opinión, diferencia notable. En una época en que la historia empieza a recoger los frutos de la ruptura de las barreras que la separaban por tradición académica de las demás ciencias sociales, este acercamiento entre historia y ciencias de la naturaleza, imprevisto y atrevido, no deja de ser incitante para el espíritu.

La aceptación de la idea de que el planeta y los seres vivos que la poblaban tenían "historia" que estaba consignada en el libro de la naturaleza en el sentido galileano, y que ésta podía ser estudiada, comenzó en Occidente a partir del siglo XVIII con el desarrollo de los estudios geológicos y su contribución a la formación de la noción de tiempo que hoy manejamos es innegable.

En particular, una rama de la geología, la paleontología, es la que se ocupa de reconstruir la historia de la vida sobre la Tierra a través del descubrimiento y el estudio de los fósiles. Aunque de raíces más antiguas, la paleontología recibió este nombre hacia 1838, acuñado por Charles Lyell.

Los fósiles, las pistas del paso del tiempo. El uso de la palabra "fósil" es mucho más antiguo que el de "paleontología". *Fossilis* es el adjetivo latino que designa a todo aquello que es desenterrado. Pero la noción actual de fósil es contemporánea a la de "paleontología", es decir que su sentido se transformó en la medida en que el concepto que denotaba fue cambiando.

Hacia el 500 a.C., Xenófanes de Colofón encontró conchas marinas embebi-

das en estratos de rocas a gran altitud en las montañas griegas. Él creyó que habían sido depositadas durante inundaciones catastróficas.

En 1558, Konrad von Gesner incluyó en sus obras ilustraciones de animales marinos y de formas fósiles similares a esos, pero no mencionaba que los últimos hubiesen estado vivos alguna vez. Las explicaciones que Gesner y sus contemporáneos se daban en los siglos XVI al XVIII estaban en consonancia con sus respectivas concepciones filosóficas: un neoplatónico creía que los fósiles nunca estuvieron vivos sino que su forma se debía a una fuerza modeladora que actuaba sobre la tierra. En cambio, un aristotélico consideraría que tal vez se habían formado por generación espontánea. Algunos naturalistas pudieron reconocer a los fósiles como restos de antiguos seres vivientes, pero las explicaciones que justificaban su presencia estaban teñidas por las concepciones bíblicas imperantes.

A mediados del 1600, el naturalista francés Isaac de la Peyrere publicó un libro acerca de las extrañas formas de rocas coleccionadas en las campiñas francesas y opinaba que esas piedras habían sido talladas por antiguos seres humanos que vivieron antes de Adán. El libro fue quemado públicamente en 1655 y su autor, amenazado de muerte.

Los seres vivos, los testigos del cambio evolutivo. A partir de 1749, otro naturalista francés, Georges-Louis Leclerc de Buffon, publicó el primero de sus cuarenta y cuatro volúmenes sobre historia natural. Esta extensa obra reunió las revolucionarias ideas de Buffon sobre la geología y la biología bajo una perspectiva científica moderna. Sugería que los animales podrían extinguirse y que también podrían sufrir algún tipo de cambios evolutivos. Aseguraba que los actuales mamíferos pudieron descender de un tipo ancestral, muy diferente a sus descendientes.

Las ideas evolutivas de Buffon fueron muy criticadas tanto por científicos como por teólogos. También lo fueron sus ideas acerca de la historia geológica por etapas y su sugerencia de una escala temporal de más de 35.000 años para albergar la historia de la vida sobre la Tierra y dar cuenta de la formación de los estratos geológicos. Un comité de teología de la Universidad de París forzó a Buffon a retractarse por haber escrito ciertos pasajes: "Abjuro de todo lo que en mi libro concierne a la formación de la Tierra y todo lo que pueda ser contrario a la narración de Moisés".

En 1771, Johann Friedrich Esper encontró huesos de varias especies en una caverna en Alemania junto con el esqueleto completo de un oso cavernario ya extinto. Cerca de Hoxne, Inglaterra, en 1790, el arqueólogo británico John Frere halló implementos de pedernal de la Edad de Piedra, vinculados a osamentas de animales extintos. Estos descubrimientos se sucedieron en diversas localidades de Europa, completando un panorama de una antigua fauna formada por mamuts, rinocerontes lanudos, tigres dientes de sable, que no eran mencionados en las Sagradas Escrituras.

Sin embargo, para sustentar alguna explicación evolucionista del mundo biológico, además de la evidencia fósil, se necesitaba la evidencia de tiempo

suficiente para que esos cambios se hubieran llevado a cabo. Buffon había especulado acerca de ello, pero faltaban las evidencias observacionales que fundaran un nuevo campo disciplinar.

Hutton, Lyell y el uniformitarismo. Después de años de observación e investigación, el geólogo escocés James Hutton presentó a la Royal Society of Edinburgh en 1785 un trabajo titulado *Teoría de la Tierra*, que se constituyó en el primer estudio detallado y bien documentado sobre la edad del planeta.

La obra de Hutton describe el complejo proceso por el cual los suelos se forman a partir de la meteorización de las rocas y las costas son modeladas por las mareas y el incesante golpeteo de las olas; los ciclos generales de erosión y de sedimentación se cumplen por doquier e ininterrumpidamente. Hutton enunció el principio fundamental sobre el cual se basa la geología moderna: el uniformitarismo o uniformismo. Este principio asegura que todas las rocas y minerales de la Tierra son formados y modificados por una serie de fenómenos naturales continuos y generalmente uniformes, como las lluvias, los vientos, las mareas, etc.; también se deben incluir entre esos fenómenos naturales los graduales procesos de deriva continental propuestos por Alfred Weneger a comienzos del siglo XX y retomados por la teoría de tectónicas de placas de la geología actual. El impacto de las catástrofes como inundaciones y terremotos fue tenido en cuenta por Hutton, pero como excepcionales cambios esporádicos en la continua secuencia de procesos uniformitaristas.

Se le atribuye a Hutton (y también a Lyell) la frase que sintetiza su posición: "El presente es la clave del pasado" ("The present is the key to the past"). El sentido de ese aforismo reside en que todas las condiciones, causas o resultados observables en los fenómenos geológicos del pasado son los mismos que operan en la actualidad; es decir que los fenómenos del pasado pueden ser totalmente explicados por procesos hoy corrientes más el tiempo transcurrido.

Una década más tarde Hutton publicó en dos volúmenes su *Teoría sobre la Tierra*. Allí proponía que la Tierra tenía al menos centenares de miles de años de antigüedad.

Se ha sostenido que Hutton, influido por su profesión de médico, aplicó al análisis de la Tierra sus creencias anátomo-fisiológicas del ser humano; así, la trató como un gigantesco organismo vivo, con circulación, metabolismo y otras funciones vitales propias del ser vivo, en las que se reconocían los fenómenos de decadencia y renovación de la corteza terrestre. Hutton pasa de concebir a la Tierra como una máquina celestial que orbita, como lo venían haciendo los astrónomos, a imaginar al planeta como una máquina que eternamente se reconstruía y renovaba a sí misma. En una cita –casi poética– de Loren Eiseley en *El firmamento del tiempo* se menciona: "Hutton sentía que el peso de un sólido continente se deslizaba incesantemente bajo sus pies y que las ciudades e imperios fluían insustancialmente como nubes de verano...".

Hutton incorporó al debate una dimensión temporal de orden de magnitud varias veces superior a la manejada hasta el momento, permitiendo a otros

incorporar el creciente número de descubrimientos de fósiles en una escala coherente con las velocidades con que los procesos de sedimentación observados transcurrían.

El caso Lyell: la polémica tiempo cíclico versus tiempo lineal en la constitución de la noción de tiempo geológico. La figura de Charles Lyell, abogado y geólogo inglés decimonónico, está íntimamente ligada a la idea de la fundación de la geología práctica moderna. También su persona es asociada con la biología evolucionista por su apoyo a la formulación de la teoría de la evolución biológica por medio de la selección natural de Charles Darwin y Alfred Russel Wallace, aunque adhirió a ésta recién al final de su carrera.

Su obra fundamental, *Principles of Geology. Being an Attempt to Explain the Former Changes of the Earth's Surface by Reference to Causes Now in Operation* ("Principios de geología. Un intento de explicar los antiguos cambios de la superficie terrestre, refiriéndose a las causas que operan en la actualidad", 1830-1833), presenta la teoría uniformitarista en oposición a anteriores concepciones geológicas (en sus versiones catastrofistas principalmente). La retórica empleada en la exposición y fundamentación de la teoría uniformitarista por parte de Lyell ha merecido un excelente análisis interpretativo por autores como Stephen Jay Gould, donde el componente sociológico es importante.

En lo que respecta a la concepción de tiempo a la que adhiere Lyell, no deja de resultar relevante que es claramente de índole cíclica: para Lyell la historia geológica cumple un gran ciclo de eventos que conducirán nuevamente al inicio de aquél; en ese sentido, no hay comienzo u origen, dado que la Tierra permanece constantemente idéntica. Plantear el problema de los orígenes como problema científico es descartado en esa época por especulativo, ya que los procesos posteriores habrían borrado toda huella de los mismos. Considérese que el canon de la metodología de la ciencia de la época era marcadamente inductivista y procuraba que las generalizaciones científicas emergieran del análisis de enormes colecciones de hechos y de datos.

Sin embargo, las versiones estándares de la historia de la geología planteaban que la mencionada obra de Lyell instauró la flecha del tiempo en las ciencias naturales y puso fin a las concepciones catastrofistas que concebían los cambios de la Tierra como una sucesión de eventos catastróficos, después de los cuales recomenzaba un nuevo ciclo.

En realidad, la discusión no era precisamente optar por el tiempo cíclico o por la flecha del tiempo, como una interpretación simplista pudiera exponer. Según afirma Gould en *La flecha del tiempo*:

> El majestuoso ciclo del tiempo es el hilo conductor de la coherencia, pues los *Principios* de Lyell son un tratado sobre el método, dedicado a defender esta concepción en el sentido de un registro geológico que requiere una interpretación profunda, no una lectura literal, para producir su fundamentación secreta.

Podemos concluir, entonces, que el aporte de Lyell a la geología consistió en imponer la idea de la existencia de procesos naturales graduales y permanentes que conducían a la transformación incesante del planeta.

No fue fácil la aceptación de la idea uniformitarista ya que las concepciones culturales predominantes poseían un neto corte catastrofista solidario con los mitos del diluvio universal o con la cronología bíblica, que atribuía al planeta una antigüedad de unos seis mil años.

El uniformitarismo, sumado a los principios de *superposición* (en una secuencia estratigráfica no perturbada, los estratos inferiores son más antiguos que los superiores) y de *correlación* (si en estratos de diferentes lugares se encuentran los mismos fósiles, entonces esos estratos se depositaron al mismo tiempo), dotó a los modernos geólogos de las herramientas para ir construyendo el calendario geológico que hoy nos es familiar y que dista mucho de la semana bíblica. En sus primeras formulaciones esa periodización geológica tenía un carácter relativo (una era, un período o una época era anterior o posterior a otro), pero durante el siglo XX se edificó un esquema temporal cuantitativo debido al desarrollo de las técnicas de datación absoluta de las rocas, luego del descubrimiento de la radiactividad.

La consecuencia de esta larga aventura del pensamiento es que hoy asumimos como real una edad para la Tierra que ronda los 4.800 millones de años y que a muchos nos sigue produciendo el mismo sentimiento que, en 1805, llevó a John Playfair a decir: "Diríase que la mente siente vértigo cuando trata de profundizar en el abismo del tiempo". [ALBERTO F. ONNA]

G. Gaylord Simpson, *Fósiles e historia de la vida*. – P. Moreno, *El explorador del tiempo, Charles Lyell*. – S. Toulmin y J. Goodfield, *El descubrimiento del tiempo*. – L. Eiseley, *El firmamento del tiempo. La historia de la ciencia desde el punto de vista del hombre actual*. – S.J. Gould, *La flecha del tiempo*.

Orígenes y geología, 43. *Desarrollo de la biología*, véase 45.

45. El tiempo en la biología

Durante la consolidación de cada disciplina se desarrolla un repertorio conceptual que le da coherencia y legitimidad. En las ciencias de la vida, en el afán de cristalizar su estatuto científico, se apeló a partir del último tercio del siglo XIX al uso extendido de la matemática, lo que permitió la cuantificación de los fenómenos vitales. Asimismo, la aplicación de escalas de tiempo diferentes permitió "sincronizar" los distintos tipos de procesos biológicos, logrando trazar el esquema coherente y unitario de la biología actual.

Hablar del "tiempo en la biología" conlleva cierta ambigüedad que no aparece cuando se aplica a alguna de las restantes disciplinas reunidas bajo la denominación "ciencias naturales". La ambigüedad reside en que su estudio reúne una gran variedad de situaciones que nos remiten a emplear diferentes escalas de tiempo para caracterizarlas. Medir el transcurso del tiempo en el que se desarrollan los distintos procesos biológicos mejora la comprensión acerca de los seres vivos y los fenómenos asociados a éstos; en general, tales mediciones se referían al individuo o la población de individuos: frecuencia cardíaca, tiempo de gestación, longevidad promedio, tasa de crecimiento poblacional, ritmos biológicos, etcétera.

La necesidad de introducir la cuantificación en los estudios biológicos se hizo imperiosa en el último tercio del siglo XIX como una forma de legitimar la práctica científica de la biología, que ya había iniciado su independencia disciplinaria de la historia natural (y, antes, de la filosofía natural). En ese período surge la escuela biométrica de Francis Galton, científico, inventor y explorador inglés y primo de Charles Darwin, que difundió el uso de las estadísticas en el análisis de los fenómenos biológicos. Como prueba de la extensión de la influencia de esa corriente (y al mismo tiempo de las vinculaciones de la ciencia colonial con los centros científicos) podemos mencionar la pretensión de Florentino Ameghino de convertir a la paleontología en una ciencia exacta, donde la "subjetividad" de la descripción fuera reemplazada por la "objetividad" de una ecuación matemática; esta posición está claramente expuesta en *Filogenia* (1882). Allí podemos leer:

> Trasladando luego mis meditaciones a las clasificaciones zoológicas de los seres existentes, las encontré igualmente deficientes y hasta cierto punto rémoras del progreso de la ciencia contemporánea, con la que en parte se encuentran reñidas. Tuvieron su época y vivieron su tiempo.
>
> Era necesario rehacer una nueva clasificación sobre distintas bases, con horizontes más vastos, en los cuales encontraran cabida los seres actuales y extinguidos sin reñirse los unos con los otros y que concordara en sus resultados con los progresos actuales de las ciencias naturales. En una palabra: que no estuviera en contradicción con los hechos, que, por el

contrario, nos diera la explicación natural de lo que pasaba por misterio.

¿Pueden los naturalistas –pregunteme–, hombres falibles como los demás, acariciar la esperanza de llegar en este sentido a un resultado satisfactorio? Sí y no.

No... si continúan en sus ensayos como hasta ahora, sin plan, sin punto de partida ni objetivo, en que los factores de cada clasificación son apreciados de distinta manera y en que interviene sobre todo el sentimiento, cosa muy bella y de magníficos resultados en el poeta, pero muy pobre, de resultado nulo, negativo en la ciencia.

Sí... si encuentran un punto fijo donde hacer pie, desde el cual puedan tender la vista en derredor, apreciar los hechos en su valor real y establecer sus relaciones mutuas con la misma exactitud con que los astrónomos determinan la relación de los astros entre sí, valiéndose para ello, como éstos, de los números. Sí...si cultivan la zoología matemática.

¡La zoología matemática! ¡He ahí una frase que de parte de más de uno de mis lectores me valdrá el mote de loco! No importa. No por eso dejará de ser menos cierto que hasta ahora los naturalistas se ocupan casi exclusivamente de lo que constituye la zoología descriptiva.

Por supuesto que existen importantes antecedentes de aplicaciones matemáticas para describir y modelizar fenómenos biológicos. Posiblemente las herramientas más sencillas y difundidas son las tablas de vida media, ya formuladas por John Graunt en el siglo XVII.

En 1965, John Burdon Sanderson Haldane intentó clasificar diferentes procesos biológicos que interesaban a los biólogos de su tiempo, admitiendo lo precario y transitorio de su esfuerzo. Distinguió procesos moleculares, fisiológicos, ontogenéticos, históricos y evolutivos: desde el más breve, como la transformación de una molécula de un organismo viviente, hasta el más extenso como lo es/fue la evolución de la vida en la Tierra.

Haldane fue un fisiólogo, genetista y biólogo evolucionista británico quien en 1932 determinó por primera vez la tasa de mutación de los genes humanos. Se le atribuye el enunciado: "Daría mi vida por la de dos hermanos u ocho primos", que luego fue retomado por la sociobiología en sus análisis del comportamiento humano, teñidos de una buena cuota de reduccionismo biologicista.

Para la época en que Haldane escribió su artículo la biomatemática ya estaba consolidada como una herramienta valiosa y corriente para el desarrollo de las ciencias biológicas.

Haldane aseguraba que el empleo de cada escala de tiempo requería de un tipo particular de pensamiento, partiendo de la base de que los conocimientos que hemos construido acerca de los acontecimientos de esas escalas se fundamentan en diferentes conjuntos de hechos. Las diferentes escalas de tiempo empleadas corresponden o son aplicadas a diferentes niveles de organización.

En la práctica el empleo de diferentes escalas de tiempo (o modos de pensar en cada escala) ocurre sin solución de continuidad o incluso simultáneamente.

Posiblemente así se evita caer en posiciones mecanicistas extremas, si sólo pensamos en la escala de tiempo molecular, o en posturas teleológicas, o por lo menos teleonómicas, si sólo pensamos en escalas de tiempo evolutivos.

La escala de tiempo fisiológica merece una mención especial porque en ella confluyen los procesos biológicos que ocurren tanto en el objeto de estudio (el organismo) como en el sujeto que estudia (el ser humano). En esta escala transcurre nuestra actividad cerebral: tanto la percepción de los acontecimientos por nuestra conciencia como la evocación de los recuerdos más antiguos de nuestra memoria. En esta escala es donde percibimos más sensiblemente el transcurrir del tiempo, es decir que podemos notar los latidos de nuestro corazón, pero no la síntesis de la hemoglobina de la sangre: podemos notar el envejecimiento de nuestras mascotas, pero no percibimos la evolución de las especies.

Los organismos, según sabemos, cuentan con especies de relojes internos que regulan sus comportamientos en consonancia o coordinación con los cambios regulares del entorno, pero de un modo autónomo de estos últimos. El biorritmo que marca diferentes pautas fisiológicas en los seres vivos indica la existencia de "medidores biológicos del tiempo". Generalmente los ritmos biológicos se ajustan estrechamente a los ritmos ambientales; así, los ritmos circadianos se refieren a aquellos cambios que se operan en un lapso cercano a las veinticuatro horas (variaciones de la temperatura corporal, de la presión sanguínea, etc.); otros pueden coincidir con ciclos lunares, ciclos estacionales y ciclos anuales. Estudios realizados muestran que la duración del ritmo biológico cobra autonomía y se expresa totalmente en situaciones de privación sensorial que no permita el ajuste sincrónico con el ritmo del entorno (por ejemplo, confinamientos prolongados en cavernas).

La percepción del tiempo por los seres humanos reviste una doble naturaleza: biológica y psicológica. Sin embargo, hay evidencias de que poseemos cierta capacidad de estimar el pasaje del tiempo en ausencia de relojes u otros referentes sensoriales. Esto refuta ciertas concepciones propuestas inicialmente por John Locke, médico y filósofo inglés interesado por el desarrollo de las ciencias de la naturaleza como la física, la química y la medicina, pero también la política, la ética y los problemas sociales. En el siglo XVII Locke sostenía que el tiempo es percibido sólo como una relación entre sensaciones sucesivas. Ya en el siglo XX, Norbert Wiener especuló sobre la posibilidad de que el sentido humano del paso del tiempo dependiera del ritmo alfa de las oscilaciones eléctricas del cerebro. Sin embargo, la concepción lockeana puede mantener aún cierto grado de sustento. El empleo de drogas como el haschís puede modificar la percepción del tiempo; incluso la temperatura ambiental introduce variaciones en la percepción. Situaciones de exposición al dolor o el estrés hacen variar también el sentido de la apreciación de la duración. [ALBERTO F. ONNA]

F. Ameghino, *Filogenia. Principios de clasificación transformista basados sobre leyes naturales y proporciones matemáticas*. – J.B.S. Haldane, *El tiempo en la biología*.

Escalas de tiempo, véase 26. *Percepción del tiempo*, véase 29 y 30. *Evolución y biología*, véase 44.

46. La antigüedad de la vida

La vida sobre el planeta es un fenómeno natural muy antiguo, pero la existencia de cada ser vivo es limitada y relativamente reciente. El efecto más notorio del tiempo sobre los seres vivos es su crecimiento y posterior envejecimiento. Las ciencias biomédicas han desarrollado un gran número de teorías que intentan explicar el envejecimiento, un proceso que ha preocupado a la humanidad a lo largo de su historia.

La vida como fenómeno natural es muy antigua en nuestro planeta: se considera que la Tierra tiene una antigüedad de 4.500-4.800 millones de años y que ya hace 3.800 millones de años aparecieron las primeras formas vivientes y a partir de entonces ellas permanecen poblando el mundo. Sin embargo, los seres vivos en tanto individuos sólo perduran un breve lapso antes de dejar paso a sus descendientes y sucesores. El breve lapso que mencionamos se extiende desde algunas horas en los microorganismos, algunos días en insectos adultos, meses en muchas plantas y animales, unos pocos años en la mayoría de los animales, un centenar de años para pocos seres privilegiados, unos siglos para ciertos árboles y pocos milenios para los organismos más longevos conocidos (3.500 años para una especie de pino de Norteamérica y otros tantos para alerces de los bosques andino-patagónicos de Chile y Argentina. También se atribuye similar orden de longevidad a cierto hongo saprófito que habita praderas y bosques del Hemisferio Norte).

¿Cuánto viven los animales? La mayoría de los animales (y de los seres vivos en general) mueren por el ataque de sus predadores (y de sus propios congéneres en ocasiones), por enfermedades (muchas causadas por sus parásitos) o por sucesos o accidentes naturales (caídas, inundaciones, sequías, hambre). Muy pocos mueren de "muerte natural", es decir, de viejos (paradójicamente, aquí lo "natural" parece ser lo excepcional). Se conoce relativamente poco acerca de la duración máxima de la vida de los animales silvestres; en general, los datos que se manejan provienen de las observaciones de animales en cautiverio.

Solemos pensar que el tamaño corporal del animal está en relación con la duración de su vida: mientras más grande, más longevo. Este criterio funciona si consideramos a los mamíferos; así, el ratón doméstico vive como máximo seis años; el conejo, dieciocho; el perro, veintinueve; el gato, treinta y cuatro; el

chimpancé, cincuenta; el caballo, sesenta y dos; el elefante indio, setenta; la orca, noventa y la ballena, ciento quince años. Puede considerarse excepcional a los murciélagos, que alcanzan los cincuenta años. Pero cuando consideramos otras clases animales, como los peces, las aves, los reptiles y otros grupos taxonómicos, el criterio del tamaño corporal encuentra numerosos contraejemplos: pez dorado, cuarenta y uno; langosta marina, cincuenta; termita (la reina), cincuenta; cacatúa, setenta; avestruz, sesenta y dos; cóndor, setenta; ostras, ochenta; almejas marinas, cien; tortuga terrestre, ciento treinta y ocho, y tortuga de Marion, más de ciento cincuenta años.

Algunos autores sostienen que los animales marinos pueden alcanzar mayor longevidad relativa debido a que su vida se desarrolla en un medio más estable y homogéneo, mientras que los animales terrestres deben sufrir, además de mayores amplitudes de variación de las condiciones ambientales, los efectos permanentes de la gravedad. Sin embargo, parece que el éxito de sobrevivir consiste en evitar a los predadores, sea aumentando el tamaño, como la ballena o el elefante, o manteniéndose en el aire o en las copas de los árboles y los techos de cavernas, como los loros y murciélagos; también es una buena estrategia la de la reina termita que vive encerrada en un gigantesco termitero, rodeada de millares de hijas que la protegen y abastecen.

¿Cuál es el límite de edad del ser humano? Se estima que el límite actual de la vida humana es de ciento veinte años. A comienzos del siglo XX la expectativa de vida al nacer de ciudadano de un país industrializado de Europa o América del Norte era de apenas cincuenta años. Hoy, en Estados Unidos, se acerca a setenta y ocho años para las mujeres y setenta y seis para los hombres; en Japón ya supera los ochenta para ambos sexos. Se calcula que para 2050 habrá dos millones de centenarios.

Según estimaciones de la Segunda Asamblea Mundial sobre Envejecimiento (Madrid, 2002) organizada por Naciones Unidas, en las naciones en vías de desarrollo se cuadruplicará la población de más de sesenta años. El 20 por ciento de la población mundial tendrá más de sesenta años para mediados de este siglo. Esta nueva situación en la historia de la humanidad requerirá cambios acordes a las nuevas tendencias demográficas, pues gran parte de los recursos que en el siglo XX habían sido orientados hacia la educación y el empleo para los jóvenes deberán destinarse a otros más enfocados en las necesidades de los mayores.

En relación con personas de ochenta o más años, el grupo etario que mundialmente registra mayor crecimiento, se estima que al aumentar porcentualmente sus necesidades médicas y nutricionales podrían colapsar los actuales sistemas sanitarios y de previsión social si no son modificados radicalmente, con medidas que suponen aumentar la cota de la edad jubilatoria y orientar las capacidades laborales de los mayores hacia la utilización de las nuevas tecnologías.

El envejecimiento poblacional es, sin duda, parte de los nuevos desafíos que tendrá la humanidad en el futuro cercano.

¿En qué consiste el envejecimiento? No hay un claro consenso para definir el envejecimiento. Evitando las controversias, podemos definir el envejecimiento como los cambios que ocurren en la morfología y el funcionamiento celular como consecuencia del paso del tiempo. Por tanto, cualquier explicación sobre el envejecimiento debe aclarar por qué la capacidad de adaptación de un organismo disminuye con el paso del tiempo y por qué la vida media de un individuo depende de la especie a la que pertenece. Las teorías que explican el proceso de envejecimiento (más de trescientas, según un autor que las contabilizó) atienden algunos de los siguientes aspectos:

a) Explicaciones genéticas. La mayoría de las células normales no pueden dividirse indefinidamente. Por ejemplo, los fibroblastos (células estrelladas del tejido conectivo) tomados de un feto humano normal, mantenidos con un medio de crecimiento estándar, sólo efectúan unas 50 ± 10 duplicaciones. Hacia el final de ese período la proliferación se va frenando y acaba por detenerse; finalmente todas las células mueren. Además, los fibroblastos de animales con una vida media más corta dejan también de dividirse después de un menor número de ciclos de división. Estos datos parecen apoyar un cierto control genético de la longevidad; sin embargo, aún no se han identificado genes que controlen específicamente la duración de la vida.
b) Explicaciones evolucionistas. El proceso del envejecimiento puede también ser analizado como un resultado de la evolución biológica según dos aspectos:
   1) La involución senil de los individuos aumenta las posibilidades de sobrevivir de la especie. Esta hipótesis fue enunciada por August Weissman ya en 1891: "Los individuos envejecidos y enfermos no son inocuos para la especie sino perjudiciales puesto que ocupan el lugar de los sanos. Por ello, gracias a la selección natural, la vida de los individuos hipotéticamente inmortales [...] se reduce a un límite que proporciona las condiciones más favorables para la existencia simultánea de un número tan elevado como sea posible de individuos vigorosos". Estos razonamientos resultan un tanto tautológicos, porque si no se envejeciera no haría falta eliminar a los "individuos envejecidos y enfermos", ya que todos conservarían el vigor inicial de la juventud y tendrían las condiciones óptimas para la supervivencia de la especie.
   2) El envejecimiento es un efecto secundario de otras características que sí tienen un efecto positivo por favorecer la adaptación de los organismos a su medio, es decir que el envejecimiento es una consecuencia no planificada (y sin relevancia desde el punto de vista evolucionista) de una adaptación positiva al medio.

¿Cuáles son las posibles causas que conducen al envejecimiento?

Algunas teorías específicas sobre el envejecimiento. Debido a que el envejecimiento se manifiesta en un gran número de alteraciones a cada nivel de

organización biológica, es probable que todas estas teorías (o al menos algunas de ellas) tengan algo de razón. Las tendencias actuales conducen a abandonar las teorías que propongan una causa única del envejecimiento (molecular, celular o fisiológica) en favor de desarrollar "teorías integradoras" que combinan conceptos clásicos y modernos y dan una explicación más satisfactoria del proceso del envejecimiento.

Teoría de las mutaciones somáticas. Esta teoría establece que el envejecimiento es debido a mutaciones aleatorias que ocurren en las células posmitóticas, como resultado de la acción de mutágenos químicos, radiaciones ionizantes, etc. A favor de esta idea tenemos el hecho de que los animales irradiados normalmente presentan un acortamiento de su vida media. En este sentido, el período medio de vida de una especie podría estar determinado por el tiempo que tardan sus miembros en sucumbir a dosis letales de mutágenos del ambiente.

Esta teoría presenta algunas anomalías, por ejemplo: 1) no explica por qué algunos mutágenos químicos como el clorambucil y el metanosulfonato no siempre acortan la vida. No explica por qué algunos animales, como la *Drosophila* (mosca de la fruta), expuestos a altas dosis de radiación, viven más que los no tratados, y 2) no explica por qué muchas especies, como las cucarachas, son bastante resistentes a las radiaciones y sin embargo viven poco tiempo mientras que especies radiosensibles, como los mamíferos en general, presentan largas vidas.

Así, esta teoría, aunque puede explicar algunas anormalidades que se manifiestan durante el curso del envejecimiento, no puede considerarse un mecanismo a nivel general.

Teoría del uso o desgaste. Propone que las partes integrantes de los organismos se desgastan debido simplemente al uso repetido. Esta teoría supone que la actividad normal de las células conlleva una serie de desórdenes y permite explicar por qué los órganos sufren una degeneración gradual con la edad. Sin embargo, es demasiado simplista al igualar el desgaste biológico con el desgaste mecánico. En este sentido, podemos encontrar contraejemplos en los que el uso repetido no deteriora las células y los organismos sino todo lo contrario (por ejemplo, el uso muscular previene la atrofia de los músculos, y la actividad mental intensa tiene efectos favorables sobre las funciones cognitivas en las personas ancianas).

Teoría de la acumulación catastrófica de errores. Propone que el envejecimiento de los tejidos y órganos es el resultado de la acumulación catastrófica de errores que se autopropagan en la maquinaria biosintética de las células. Esta teoría no permitiría explicar cómo las células de las líneas germinales e incluso células somáticas ordinarias mantenidas en condiciones adecuadas son capaces de proliferar indefinidamente (por ejemplo, cultivos de células cancerosas).

Las investigaciones más recientes sugieren que, aunque se den alteraciones en la síntesis de proteínas, no existe un fallo en la fidelidad del proceso de

transmisión de la información, sino más bien una disminución del aporte de energía (en forma de adenosinatrifosfato, ATP) necesario para la síntesis. Además, muchos de los errores acumulados no tienen manifestación metabólica porque ocurren en partes no activas de las proteínas.

Teoría de la regulación genética del envejecimiento. La regulación genética del desarrollo está ampliamente aceptada. De acuerdo con esta teoría, la diferenciación celular ocurre por la expresión secuencial de diferentes genes.

Además, la vida media de cada especie parece estar determinada genéticamente.

La teoría del control genético de la longevidad propone que el mecanismo del envejecimiento es análogo al de la diferenciación y el desarrollo, pero no es totalmente aceptada. Hasta ahora, no se han identificado plenamente genes que controlen específicamente la duración de la vida. Sin embargo, es bien conocido que un buen número de células tumorales son inmortales.

También sostiene que el envejecimiento es una consecuencia propia de la diferenciación, ligada a la acumulación durante la evolución de genes deletéreos de acción tardía, que provocarían la desconexión irreversible de los procesos de síntesis. De esta forma, la limitación de la vida puede ser, en sí misma, una adaptación al medio ambiente que da al organismo un mecanismo destructor en forma de genes autodestructores o de genes desconectores de los procesos de síntesis, y que constituye una fase más del desarrollo: morfogénesis y diferenciación, madurez y envejecimiento, todos ellos codificados genéticamente.

Teoría de la pérdida o inactivación del ADN nuclear o del ADN mitocondrial. Existe la posibilidad de que, aunque no se produzcan errores o mutaciones en los mecanismos de información genética, con el paso del tiempo se alteren las moléculas del ADN nuclear a causa de reacciones no programadas que conduzcan a su inactivación. El envejecimiento celular estaría condicionado por la pérdida progresiva de los extremos de los cromosomas (los telómeros, cuya función consistiría en evitar que los distintos cromosomas se peguen entre sí).

Algunos autores aseguran que no es el genoma nuclear sino el mitocondrial el blanco inicial de la desorganización que ocurre durante el proceso del envejecimiento.

Teoría de los radicales libres. Los datos experimentales parecen sugerir (al menos en la *Drosophila* y en los nemátodos) que el aumento en la duración de la vida está en relación con una cierta depresión del metabolismo. Esto apoya las ideas sobre el papel desorganizador que juegan los radicales de oxígeno que se liberan durante la respiración mitocondrial.

Aproximadamente el 1 por ciento del oxígeno utilizado en las mitocondrias es transformado en radicales superóxido ($O_2^{\cdot}$), de forma que aproximadamente se producen 10^7 moléculas de $O_2^{\cdot}$ por mitocondria y por día. Este radical es altamente tóxico y aunque es detoxificado por la enzima mitocondrial superóxido dismutasa, este mecanismo no es perfecto puesto que produce H_2O_2, agua oxigenada. A su vez el H_2O_2 (que no es totalmente eliminada por la catalasa y las peroxidasas intramitocondriales) reacciona con los radicales supe-

róxido para producir hidroxilo (OH-). Este hidroxilo, junto a las moléculas de O_2 (también liberadas en la cadena respiratoria) puede llegar a producir la peroxidación de los lípidos de las membranas mitocondriales y por tanto inducir alteraciones en la función de estos orgánulos.

Teorías integradoras: desgaste metabólico, diferenciación celular y radicales libres. Ninguna de las teorías del envejecimiento basadas en un mecanismo único, como mutación genética o error en la síntesis de proteínas, da una explicación satisfactoria de la involución senil a todos los niveles de organización biológica, desde el molecular al fisiológico.

Actualmente, parece ser más adecuado entender el proceso del envejecimiento como una combinación de diversas causas, que son secundarias al proceso de diferenciación celular. De esta forma, las células diferenciadas tienen que distribuir una cantidad limitada de la energía, que obtienen a través de la respiración mitocondrial, entre la reparación y la función de las propias células. En las mitocondrias (con niveles muy altos de consumo de oxígeno) predomina la desorganización peroxidativa sobre los mecanismos de regeneración de organelas, lo que desencadena una alteración progresiva de las mismas, con inactivación de su genoma y progresiva disminución de su capacidad bioenergética. Esto, a su vez, se traduce en una disminución de la función fisiológica y de la resistencia al estrés de las células.

El fenómeno del envejecimiento individual se entiende mejor desde la perspectiva de la especie. Hay que tener en cuenta que el animal multicelular es una simbiosis entre células reproductoras y células somáticas que se descartan cuando han cumplido su función. [ALBERTO F. ONNA]

Mundo Científico (La Recherche), N° 205, Barcelona, octubre de 1999. – J. Miquel, "Teorías sobre el envejecimiento e investigaciones gerontológicas recientes". – A. Ruiz Torres, "Envejecimiento y muerte celular".

Etapas de la vida, véase 39. *Origen del hombre*, véase 41. *Biología*, véase 45.

47. La edad de la Tierra

Desde las antiguas concepciones que consideraban la Tierra en un estado estacionario, es decir eterna y sin origen, pasando por el establecimiento de la cronología cristiana basada en la exégesis literal de la Biblia, se llega en el siglo XX a la actual escala geológica. Este proceso fue largo y estuvo matizado por múltiples polémicas, hasta que en el siglo XX lograron fijarse dataciones absolutas.

A pesar de que hacía mucho tiempo que se sabía que la Tierra se hallaba en permanente estado de cambio (las inundaciones acarrean tierra y rocas, el

mar y los ríos labran las márgenes y costas, los terremotos perturban el paisaje, etc.), se consideraba que "no había nada nuevo bajo el sol", que la Tierra había sido, era y sería igual a sí misma.

A partir del siglo XVII, aunque las explicaciones –marcadas por un modelo de "Tierra" en decadencia– mantuvieron un carácter antropocéntrico y teleológico, comenzaron a prosperar teorías que concebían al planeta como un todo, hasta desembocar en modelos mecanicistas que enfatizaban la organización y estabilidad del mundo, en un estado de equilibrio dinámico de fuerzas en sentido newtoniano.

Una "teoría de la Tierra" presentada en *Principios de filosofía* de Descartes planteaba que las capas de la Tierra se habían formado como consecuencia de la actividad de las partículas, y que la posterior ruptura de algunas de esas capas había dado lugar a la aparición de valles y montañas. Estas ideas fueron inspiradoras para Nicolaus Steno, médico danés radicado en Florencia, quien en 1667 planteó el origen biológico de los fósiles al comparar los dientes de tiburones actuales con las *glossopetrae* ("lenguas de piedra"), que figuraban, desde la Edad Media, como rarezas del mundo mineral en los *lapidarios* –catálogos de rocas y minerales con formas curiosas–. Steno introdujo el concepto de *sedimento*, tomado de la iatroquímica (la química médica), de la observación de arenillas presentes en la orina. También estableció que los estratos se formaban por la acumulación lenta de sedimentos en medios acuosos. Estos estratos sedimentaban en forma horizontal en los fondos de mares y lagos, siendo los más profundos los de mayor antigüedad. El hallazgo de fósiles incluidos en estos estratos revelaba que se habían depositado, simultáneamente, con los procesos de sedimentación.

Provenientes de una larga tradición que consideraba que los grandes acontecimientos en el planeta habían sido producidos por la acción del agua, hacia principios del XVIII cobran fuerza las posiciones sostenidas por los autores denominados "neptunistas". John Woodward sostenía que a partir del océano primigenio creado por Dios se habían formado los distintos estratos geológicos. Luego, Abraham Gottlob Werner, geólogo prusiano y afamado docente universitario, difundió las ideas neptunistas, planteando un modelo sencillo y atractivo que se basaba en lo siguiente: 1) las rocas cristalinas como el granito solidificaron primero a partir de las aguas de un antiguo océano; 2) al descender sus aguas se formaron las rocas sedimentarias (arcillitas) y en ese momento surgió la vida (los fósiles eran presentados como prueba de ello), y 3) las posteriores elevaciones del nivel oceánico explican nuevas precipitaciones de las vetas minerales.

Werner recibió amplio apoyo por su teoría, pero pronto se desató una polémica en torno al origen de las rocas cristalinas y macizas, como el granito y el basalto. El grupo antagónico creía haber demostrado el origen ígneo de esas rocas: fueron los "plutonistas" y los "vulcanistas".

Los vulcanistas –como los naturalistas Nicole Desmarest y William Hamilton– sostuvieron que las rocas cercanas a los volcanes, sobre todo el basalto,

tenían origen volcánico a partir del enfriamiento y la solidificación de las coladas de lava fundida que emergía de los conos volcánicos. Estos autores extrapolaron tal origen a otras regiones donde aparecía el basalto, aduciendo que en el pasado habría existido en la región una importante actividad volcánica, ausente en el presente.

El vulcanismo promovió el desarrollo de la teoría plutonista, pero también implicó un apoyo importante a la idea de la continuidad histórica de los procesos geológicos, que se plasmó en las concepciones uniformistas y actualistas que, al polemizar con las teorías catastrofistas, condujeron a la ruptura de la barrera del tiempo dada por la creencia bíblica de una Tierra cuya antigüedad no superaba los seis mil años.

La teoría plutonista explicaba la naturaleza de todas las rocas y de la corteza terrestre por la acción del calor interno del planeta, remanente del estado de incandescencia inicial y mantenido por la combustión de materiales como el carbón mineral.

James Hutton, médico y geólogo teórico plutonista, pensaba que los cambios acaecidos constituían un largo proceso sin principio ni fin, puesto que existía un equilibrio interno entre el levantamiento del terreno y su erosión; o sea que la Tierra era una máquina de movimiento perpetuo construida por Dios. Aunque no se conoce que Hutton haya ejercido la medicina, disciplina en la que había alcanzado un título de doctor en Holanda con una tesis sobre la circulación sanguínea, algunos autores han sugerido que su formación en aquel campo influyó en la búsqueda de analogías de procesos cíclicos en el campo geológico.

Respecto de las concepciones plutonistas sostenidas por Hutton y sus discípulos John Playfair y James Hall, éstas planteaban que: 1) el granito había aflorado como material fundido desde las entrañas del planeta, donde había una fuente de calor interno; 2) las rocas restantes se formaron en los fondos marinos a partir de sedimentos provenientes de la erosión continental; 3) en los fondos marinos los sedimentos más profundos eran sometidos a presiones gravitacionales por el peso de las capas superiores, como también por las elevadas presiones y temperaturas desde abajo, causadas por el calor interno, y 4) de ese modo, esos sedimentos sufrieron un gradual levantamiento, dando origen a las tierras emergidas.

Hutton confiaba en la fuerza expansiva del calor para explicar la formación de las rocas. Téngase en cuenta el desarrollo tecnológico impuesto por la máquina de vapor en las primeras etapas de la Revolución Industrial y el contacto estrecho que Hutton mantenía con inventores como Matthew Boulton y James Watt.

Las ideas huttonianas sobre la formación de las rocas primarias (ígneas) fueron ampliamente aceptadas; no así las del origen de las rocas secundarias (sedimentarias y metamórficas). La idea del calor interno que se autogeneraba y regeneraba fue resistida por los estudios de la termodinámica, rama de la física desarrollada durante el siglo XIX.

Las controversias entre neptunistas, plutonistas y vulcanistas fueron zanjadas por la aparición durante el siglo XIX de nuevas técnicas de estudio: la correlación estratigráfica, que ponía el acento en la presencia o la ausencia de determinados fósiles en los estratos para caracterizar el origen y la antigüedad relativa de las rocas, permitió confeccionar mapas geológicos. Estos mapas fueron realizados por primera vez en Inglaterra y Gales en 1815 por William Smith. Por otra parte, se desarrollaron cronologías relativas a la aparición de las capas de rocas, que representaban períodos distintos de la historia de la Tierra, una suerte de materialización del transcurso del tiempo. Denominaciones como *cámbrico, silúrico* o *devónico* atienden a las localidades donde fueron estudiadas por vez primera, en momentos en que la prospección geológica era fundamental para encontrar yacimientos de carbón, principal fuente energética de la Revolución Industrial; posteriores estudios de correlación de estos estratos condujeron a la idea de que los términos cámbrico, silúrico y devónico debían denotar diferentes períodos ordenables cronológicamente.

Respecto de la polémica entre las concepciones catastrofistas y las uniformistas y actualistas, la controversia surgió ante la necesidad de sostener –o no– la cronología bíblica en las explicaciones científicas.

El catastrofismo, término introducido por William Whewell en 1832, planteaba que la Tierra habría sufrido a lo largo de su historia una serie de convulsiones repentinas en la corteza. Dada la corta edad atribuida a la Tierra por la exégesis de las Sagradas Escrituras, sólo mediante eventos rápidos y catastróficos era posible explicar la aparición de enormes cordones montañosos. La mayoría de los eventos catastróficos se creía que habían sido producidos por el agua, siendo el diluvio universal bíblico la última catástrofe registrada. Los defensores más notables de esta teoría fueron Georges Cuvier y William Auckland.

El actualismo es el principio que sostiene que todos los procesos geológicos, por más lejanos en el tiempo que fueran, pueden ser explicados de acuerdo con los procesos que ocurren en la actualidad. Algunos de esos procesos podrían haber cesado o cambiado de intensidad, ya que suponían que no existía una uniformidad y estabilidad de la Tierra a través del tiempo geológico sino que a medida que el planeta sufría un enfriamiento iban variando las condiciones. El actualismo comenzó a asociarse al evolucionismo biológico a partir de la publicación en 1844 de la obra *Vestigios de la historia natural de la Creación*, de Robert Chambers. El uniformismo o uniformitarismo, en cambio, sostenía que los procesos geológicos habían ocurrido en el pasado con la misma intensidad y modo que en la actualidad. Sus representantes más notables fueron Hutton y Charles Lyell.

Tal vez porque se conoce la fuerte influencia que sir Charles Lyell, abogado y geólogo inglés, tuvo sobre la obra de Charles Darwin, se lo ha asociado con la idea de una evolución de la Tierra mediante cambios progresivos o direccionales. Sin embargo, aunque muy amigo de Darwin, Lyell rechazó la idea de la evolución hasta 1866. En su famosa obra *Principios de geología*, Lyell nunca

puso en duda la tradicional idea de una Tierra en estado estacionario y la asimiló a su teoría uniformista. En esa obra se revela una concepción del tiempo que contempla largos ciclos que se repetirían inexorablemente. Por ello, pensaba que en el futuro podría existir un nuevo período en el que la fauna predominante fueran los ictiosaurios y otros grandes reptiles como los ya extintos dinosaurios.

Si bien las críticas, con fundamentos termodinámicos, que lord William Kelvin realizó a la idea de una Tierra estacionaria y eterna, obligaron a los geólogos del siglo XIX a ser cautos en cuanto a la extensión de sus cronologías con la idea de ubicar todos los eventos geológicos registrados en los estratos, ello no significó que se abandonaran las posiciones uniformistas; por el contrario, estas ideas se convirtieron en las posturas más atrayentes y convincentes frente a las posiciones catastrofistas. Recién con el descubrimiento de la radiactividad como fuente de calor interno del planeta a partir de las primeras décadas del siglo XX y el desarrollo de la cronología absoluta sobre la base del decaimiento de los radioisótopos se pudo ampliar extensamente la edad de la Tierra.

Respecto de la polémica *catastrofismo versus uniformismo*, podemos finalizar diciendo que, si bien esta controversia pareció inclinarse a favor del uniformismo, en las últimas décadas del siglo XX aparecieron interpretaciones neocatastrofistas para explicar no sólo los procesos de extinciones masivas de especies sino también los inmediatamente posteriores períodos de surgimiento de nuevas especies. Por ejemplo, la hipótesis de Walter Álvarez afirma que el impacto de cometas sucesivos habría provocado extinciones masivas de la biota marina y terrestre, lo que estaría ilustrado por el famoso cráter vecino a la península de Yucatán que habría sido producido hace unos 65 millones de años y que habría motivado el inicio de la decadencia de la estirpe de los dinosaurios. Este tipo de argumentos han puesto nuevamente sobre la palestra las tesis catastrofistas. [ALBERTO F. ONNA]

J. Alsina Calvés, *Historia de la geología. Una introducción*. – A. Hallam, *De la deriva de los continentes a la tectónica de placas*; *Grandes controversias geológicas*.

Tiempo y cambio, véase 7. *Creación del mundo*, véase 42. *Geología y paleontología*, véase 44. *La edad de los océanos*, véase 49. *La edad de la atmósfera*, véase 48.

48. La edad de la atmósfera y el origen de la vida

A diferencia de lo que ocurre en otros planetas, durante el día el cielo terrestre cobra un fuerte tinte celeste a causa de la dispersión y absorción selectiva de la radiación solar por parte de los gases atmosféricos. Ahora sabemos que en la actual composición de la atmósfera la actividad biológica ha tenido un papel sobresaliente.

Según las actuales teorías científicas, tanto el Sol como los restantes cuerpos celestes integrantes del sistema solar se originaron simultáneamente hace unos 4.560 millones de años, como producto del colapso gravitatorio de una nube de materia estelar. El centro, luego Sol, acumuló la mayoría del material, y sólo una pequeña cantidad quedó girando en torno al astro, formando un disco plano. Allí se diferenciaron y distribuyeron los planetas por atracción gravitatoria de la materia dispersa, con predominio de elementos químicos más pesados en los planetas interiores y de los más livianos en los exteriores.

Así, nuestro planeta, el tercero a partir del Sol, se consolidó como un planeta rocoso cuya atmósfera primigenia de gases muy livianos, como el hidrógeno y el helio, fueron prontamente barridos por el viento solar cuando el Sol comenzó a irradiar.

No es habitual considerar que la atmósfera tuvo un origen y una evolución; más bien, tendemos a creer que ella existió siempre y sin modificaciones. Sin embargo, la ciencia estima que hace unos 4.000 millones de años ya se había formado una atmósfera secundaria en la que predominaban el metano, el bióxido de carbono, el nitrógeno molecular, el vapor de agua y el ácido sulfhídrico. Esos gases provenían del interior de la Tierra primigenia debido a su elevada temperatura inicial. A este proceso se lo conoce como *degasificación*. Otro proceso que contribuyó a la formación de la atmósfera primitiva fue la acumulación de gases suministrados por los cometas y meteoritos que impactaron en la Tierra. Aquella primera atmósfera carecía casi por completo de oxígeno molecular, dado que, por su alta reactividad, se encontraba formando compuestos químicos.

El planeta, aun caldeado por la actividad volcánica, estuvo rodeado por una densa masa de vapor de agua que permanentemente precipitaba en diluvios colosales. La fuente de mayor importancia habrían sido los cometas, enormes cuerpos formados principalmente por hielo de agua. Muy probablemente el agua se haya acumulado en varios océanos aislados, a causa de la formación de hondonadas y cuencas debido al intenso bombardeo de asteroides y cometas. Se estima que los océanos estuvieron presentes desde hace unos 4.000 millones de años.

La datación de restos fósiles y otras evidencias permite establecer que la vida apareció tempranamente hace unos 3.870 millones de años, luego de terminada la época del intenso bombardeo. La primera evidencia que señala la existencia de células vivas en la Tierra primitiva no procede de la identifica-

ción de los restos de células sino de los productos del metabolismo de células vivas. Estas pruebas consisten en la identificación de compuestos de carbono propios de la actividad metabólica de una célula viva, y también de ciertos compuestos minerales específicos que pueden producir determinados organismos unicelulares.

Los restos más antiguos que revelan la presencia de vida en la Tierra son los de unos organismos unicelulares semejantes a las actuales cianobacterias, aislados a partir de estructuras calcáreas conocidas como estromatolitos. Éstos son los restos calcáreos de comunidades de microorganismos que se desarrollaron en aguas bajas de la Tierra primitiva. Estos microorganismos eran capaces de realizar la fotosíntesis, es decir que fueron capaces de utilizar la luz solar como fuente de energía y el dióxido de carbono como fuente de carbono, para sintetizar las sustancias biológicas. Al mismo tiempo, y como un subproducto de la fotosíntesis, generaron oxígeno, que comenzó a acumularse en la atmósfera de la Tierra, la cual hasta ese momento era anóxica y reductora. Este evento comenzó hace unos 3.400 millones de años.

Simultáneamente, con la acumulación de oxígeno molecular en la atmósfera, los seres vivos, en su mayoría bacterias anaeróbicas, debieron encontrar una forma de evitar la muerte por la presencia del oxígeno, venenoso para estos organismos. La adquisición de una enzima que rompe las uniones entre oxígenos facilitó el desarrollo de los organismos aeróbicos que pululan actualmente. Los organismos anaeróbicos se refugiaron en las profundidades de mares y suelos, y también dentro de otros seres vivos.

A una altura de unos 40 kilómetros de la superficie, el oxígeno molecular reacciona absorbiendo radiación ultravioleta proveniente del Sol, transformándose en ozono (molécula formada por tres átomos de oxígeno). Esto constituye una formidable barrera que evita que los rayos ultravioleta lleguen a la superficie terrestre en demasía y dañen las células vivas.

El nitrógeno molecular es otro de los subproductos de la actividad que desarrollaron los seres vivos del planeta durante los procesos de descomposición de los compuestos nitrogenados. De este modo, el nitrógeno se acumuló formando en la actualidad el 78 por ciento de los gases de la atmósfera, mientras que el oxígeno alcanza casi el 21 por ciento. Es decir que nuestra atmósfera fue y es en gran medida generada por la propia vida, que la aprovecha en los procesos tan fundamentales como la respiración y la fotosíntesis. [ALBERTO F. ONNA]

J.E. Lovelock, *Gaia. Una nueva visión de la vida sobre la Tierra.* – J.P. Deléage, *Historia de la ecología.*

La edad de la Tierra, véase 47. *La edad de los océanos*, véase 49. *Geología y paleontología*, véase 44.

49. La edad de los océanos

La tectónica de placas se puede pensar como la actual teoría geológica. Ella se ha convertido en una poderosa herramienta explicativa que globalmente da cuenta de numerosos fenómenos, interrogantes y problemas de la geología, entre ellos el origen y la edad de los océanos.

Las dos concepciones acerca de la naturaleza temporal del mundo que se desarrollaron en la tradición occidental reforzaban la idea de la inmutabilidad de los mares. Por un lado, la tradición filosófica greco-latina y en particular la influyente filosofía aristotélica planteaban un mundo eterno. Por su parte, la tradición judeocristiana mantenía la idea de un mundo creado que permanecía igual desde su origen.

Tamañas influencias conspiraban contra la posibilidad de admitir el cambio evolutivo, más allá de las conocidas crecientes e inundaciones que recurrentemente se presentaban, algunas hasta excepcionales, como el diluvio universal; pero la idea de que la tierra firme (los continentes) estuviera a la deriva era extravagante. Las ideas iniciales acerca de la movilidad de los continentes se remontan al siglo XVI, cuando, con el desarrollo de la cartografía de las costas, algunos autores especularon sobre la complementariedad de las formas de los continentes, asimilándolas a piezas de un rompecabezas. Así, en 1596, el geógrafo alemán Abraham Ortelius, en su *Synonimia geographica* señala el acople entre América del Sur y África. Posteriormente varios autores retomaron argumentos similares, pero el precursor más notable de la teoría de la deriva continental fue el ítalo-estadounidense Antonio Zinder-Pellegrini, quien en 1858 propuso que, a causa del diluvio, la corteza terrestre se enfrió y contrajo rápidamente, lo que habría provocado la fractura de una única masa continental en dos: el Nuevo y el Viejo Mundo, separados por el océano Atlántico. Ya en el siglo XX Alfred Weneger, meteorólogo y geofísico alemán, instaló la teoría de la deriva de los continentes, postulando que en el pasado habría existido un supercontinente (Pangea) rodeado por un único océano (Panthalassa); posteriormente tal supercontinente se fracturó y sus partes se separaron, migrando hasta alcanzar sus posiciones actuales. Mediante la teoría de la *isostasia*, Weneger explicaba que los retazos continentales de la corteza terrestre estaban constituidos por rocas de menor densidad que las que formaban el manto rocoso subyacente, por lo tanto flotaban sobre este último como corchos sobre el agua. Algunos estudios sugieren que, previo a Pangea, existió en el Precámbrico otro supercontinente llamado *Rondinia*, hace más de 700 millones de años.

Veamos cómo se explica actualmente el origen y la edad de los océanos. El océano más antiguo es el Pacífico, cuyo origen se remontaría a unos 570 millones de años, a inicios del Paleozoico, cuando un supercontinente (Gondwana), que reunía África, Sudamérica, Norteamérica, Australia, Antártida e India, comenzó a desmembrarse. Hacia 1980 algunos autores sugirieron que los Mon-

tes Apalaches de Estados Unidos no estaban unidos al África noroccidental hace unos 600 millones de años, como se pensaba, sino a la Sudamérica occidental, de modo tal que las actuales localizaciones de las ciudades de Nueva York y Lima se encontraban enfrentadas y a corta distancia. La separación de ambos subcontinentes, Norteamérica (por su margen oriental) y Sudamérica (por su margen occidental), habría originado la cuenca del océano Pacífico. Posteriormente, el desmembramiento del supercontinente continuó, y hace unos 140 millones de años Sudamérica y África comenzaron a separarse adoptando los contornos de costas actuales. Por último, el océano Índico, el más joven, comenzó a formarse hace unos 100 millones de años cuando África, por su borde oriental, se separó de la Antártida y de India.

Las velocidades de separación de las placas a partir de la *acreción* –el crecimiento por adición de materia– de las *dorsales* oceánicas –las cadenas montañosas en los fondos oceánicos– varían desde uno a dos centímetros anuales, como en el caso de la dorsal atlántica, hasta del orden de la decena de centímetro por año, como en el caso de la dorsal del este del Pacífico.

Finalmente, podemos afirmar que la tectónica de placas constituye en la actualidad una teoría global de la geología que ofrece explicaciones unificadas para todos los fenómenos estudiados por esa ciencia. [ALBERTO F. ONNA]

J. Alsina Calvés, *Historia de la geología. Una introducción*. – A. Hallam, *De la deriva de los continentes a la tectónica de placas*; *Grandes controversias geológicas*.

Tiempo y cambio, véase 7. *Creación del mundo*, véase 42. *Geología y paleontología*, véase 44.

IV. Técnica, producción y ocupación del tiempo

50. Tiempo: mercancía, valor y trabajo

El tiempo como elemento común y "abstracto" de la magnitud de valor de la mercancía.

Las mercancías, en cuanto valores, son, únicamente, determinada medida de tiempo de trabajo solidificado. La cantidad de trabajo expresada estáticamente se presenta como cantidad espacial, pero expresada dinámicamente sólo es mensurable por el tiempo. En el primer párrafo de su libro más conocido, *El capital*, Karl Marx afirma que en el modo de producción capitalista la riqueza se presenta como un enorme cúmulo de mercancías. Por ello su análisis comienza por la mercancía como la forma elemental, celular, de esa riqueza.

Las mercancías aparecen como objetos exteriores que tienen, que deben tener, la propiedad de satisfacer necesidades humanas sin importar si son del "estómago" o de la "fantasía". De esta manera, la utilidad de las mercancías hace de ellas *valores de uso* que se "realizan" en el consumo, siendo los valores de uso los contenidos materiales de la riqueza con independencia de las formas sociales.

Pero en el modo de producción capitalista como forma social específica los valores de uso son sólo los portadores materiales del *valor de cambio*, entendiendo a éste como cierta proporción en la que se intercambian valores de uso de un tipo por valores de uso de otro tipo. Por ello, las mercancías en cuanto valores de cambio sólo difieren por su cantidad –al contrario que en su carácter de valores de uso, en el que se diferencian por su cualidad–, abstrayéndose de los valores de uso, es decir, sin contar en ellas, ni cualitativa ni materialmente, un solo átomo de valor de uso.

Para que las mercancías puedan intercambiarse entre sí deben poseer algo que les sea común y, como precisamente la abstracción de sus valores de uso es lo que caracteriza la relación de intercambio entre las mercancías, la única propiedad que les queda es ser *productos del trabajo*.

Pero como en la abstracción de los valores de uso también se "esfuman" todas las propiedades sensibles del trabajo concreto, útil, se "anula" también así la especificidad del trabajo productivo determinado, por lo que el trabajo a tener en cuenta como ese algo común de las mercancías en su relación de intercambio es el que podemos denominar "trabajo humano indiferenciado", trabajo abstractamente humano, una mera gelatina de trabajo humano, una misma objetividad espectral, esto es, finalmente, *gasto de fuerza humana de trabajo* sin consideración a la forma concreta en que ésta se gastó.

Esas cosas (mercancías) en las que se empleó fuerza humana de trabajo son precisamente por ello, en cuanto cristalizaciones de esa *sustancia social común, valores*, es decir, son ese algo común que se manifiesta en la relación de intercambio o en el valor de cambio. El valor de cambio es la forma de manifestación necesaria del valor.

Por lo tanto, un valor de uso tiene valor porque en él está objetivado o materializado trabajo abstractamente humano. La magnitud de ese valor se mide por aquella sustancia social común, por la sustancia generadora de valor, es decir, por la cantidad de trabajo contenido en el valor de uso. Pero "la cantidad de trabajo misma se mide por su *duración*, y el *tiempo de trabajo*, a su vez, reconoce su patrón de medida en *determinadas fracciones temporales*, tales como hora, día, etc.", dice Marx en *El capital*.

Finalmente, como no se reconoce el tiempo individual de producción de una mercancía sino el tiempo social, la *magnitud de valor* de la misma es directamente proporcional al *tiempo de trabajo socialmente (promedialmente) necesario* para producirla. El valor de una mercancía es al valor de otra como el tiempo de trabajo socialmente necesario de la primera es al tiempo de trabajo socialmente necesario de la segunda. Es una relación matemática simple de proporcionalidad: va/vb como –o igual a– ta/tb.

Pero también la magnitud de valor de una mercancía varía en razón inversa a la fuerza productiva del trabajo, es decir que a mayor fuerza productiva del trabajo, menor será el tiempo de trabajo socialmente necesario para producir un valor de uso.

Por ello, en las relaciones sociales de producción capitalistas ocurre que, "en cuanto valores, todas las mercancías son, únicamente, determinada medida de tiempo de trabajo solidificado", afirma Marx.

Puede apreciarse en esta cita la manera en que Marx pone de manifiesto –específicamente en su análisis económico-político del modo de producción capitalista– cómo la forma mercantil establece las condiciones sociales para una nueva definición y un uso universal del tiempo. Una clara manifestación de ello es la aparición del reloj mecánico hacia el final del siglo XIII y su posterior generalización como una técnica que fue capaz de repercutir en la percepción del transcurrir del tiempo y en el sentido de su duración modificando las actividades humanas, especialmente las relacionadas con el trabajo. [EDUARDO GLAVICH]

K. Marx, *Contribución a la crítica de la economía política*; *El capital. Crítica de la economía política*.

Trabajo como materialización del tiempo, véase 12. *Reloj*, véase 32. *Fetichismo de la mercancía*, véase 51. *Fuerza de trabajo*, véase 52.

51. La determinación de las magnitudes de valor por el tiempo de trabajo: el carácter fetichista de la mercancía y su secreto

El tiempo como elemento común y "abstracto" de la magnitud de valor de la mercancía y como posibilidad de descubrir científicamente el carácter fetichista de la mercancía a partir de comprender que los trabajos privados, ejercidos independientemente los unos de los otros, son reducidos en todo momento a su medida de proporción social, es decir, al tiempo.

El secreto del carácter fetichista de las mercancías se descifra sólo cuando se descubre científicamente que la magnitud de valor de los productos del trabajo depende del tiempo empleado en producirlos. Éste es un punto esencial a la hora de separar a Marx de la economía política anterior a él ya que la misma nunca llegó siquiera a plantear la pregunta de por qué el trabajo se representa en el valor, de por qué la medida del trabajo conforme a su duración se representa en la magnitud de valor alcanzada por el producto del *trabajo*.

En el modo de producción capitalista la *división social del trabajo* es condición para la existencia misma de la producción de mercancías, y no a la inversa, ya que sólo los productos de trabajos privados autónomos, recíprocamente independientes, pueden enfrentarse entre sí como mercancías. En la *sociedad de productores de mercancías* la diferencia cualitativa de los trabajos útiles se desenvuelve hasta constituir una división social del trabajo.

Pero así como para el valor de una mercancía el análisis prescindía de su materialidad, para el trabajo contenido en ella se prescinde del *carácter útil* del mismo (gasto de fuerza humana de trabajo particular y orientada a un fin), subsistiendo en la determinación del valor el *carácter abstracto del trabajo* (gasto de fuerza humana de trabajo en general, trabajo abstractamente humano, mera gelatina homogénea de trabajo).

Debido a este carácter bifacético del trabajo, a su *movimiento antitético*, se pone de manifiesto simultáneamente, como tendencia central del capitalismo, por un lado, una masa creciente de valores de uso –mayor cantidad de mercancías– y, por otro, una reducción en la magnitud de valor –cada mercancía con menor cantidad de tiempo en ser producida–. Puesto que *el mismo trabajo, aunque varíe la fuerza productiva del trabajo útil –por ejemplo, mediante la incorporación de maquinaria–, rinde en los mismos tiempos diferentes cantidades de valores de uso pero igual magnitud de valor*.

Así, la mercancía entendida como valor de uso es producto del trabajo humano y como tal satisface necesidades humanas. Como mercancía "a secas" entra en escena como algo sensorialmente suprasensible, rica en (aparentes) sutilezas metafísicas y reticencias teológicas. Pero el carácter enigmático, místico, de la mercancía no deriva precisamente de su contenido material sino más bien del contenido de las determinaciones del valor y, por ende, de determinada medida de tiempo de trabajo solidificado en ella misma.

La *forma mercancía* que asume el producto del trabajo, en el modo de producción capitalista –en la *forma mercantil*–, termina entonces por reflejar ante los hombres el carácter social de su propio trabajo como si fuesen caracteres objetivos inherentes a los productos del trabajo, como propiedades sociales naturales de esas cosas. Los productos del trabajo en cuanto mercancías transmutan en cosas sensorialmente suprasensibles o sociales. Así, "la forma de mercancía y la relación de valor entre los productos del trabajo en que dicha forma se representa no tienen absolutamente nada que ver con la naturaleza física... [sino que lo que adopta esta] forma fantasmagórica de una relación entre cosas, es sólo la relación social determinada existente entre aquellos", sostiene Marx en *El capital*.

En la peculiar característica social del trabajo que produce mercancías (y sólo allí) se origina el *fetichismo* que se adhiere –inexorablemente en la producción mercantil– a los productos del trabajo para "convertirlos" en cosas que parecen autónomas, dotadas de vida propia.

Este "jeroglífico social" es el resultado del proceso de transformación de todo producto del trabajo en valor, es decir, de tener (omni)presente –junto con el valor de uso– el carácter social de los trabajos privados.

El *descubrimiento científico* –que logra descifrar el misterioso hecho de que lo que determina a los objetos para el uso como valores resulta ser (como el lenguaje) un producto social de los hombres– consiste en que *el carácter de valor que presentan los productos del trabajo constituye una mera expresión del trabajo humano empleado en su producción y que se hace efectivo en la práctica como magnitud de valor, esto es, como tiempo socialmente necesario.*

En palabras de Marx, "[en la producción de mercancías desarrollada de manera plena, se pone de manifiesto] la comprensión científica de que los trabajos privados –ejercidos independientemente los unos de los otros [...]– son reducidos en todo momento a su medida de proporción social, porque en las relaciones de intercambio entre sus productos, fortuitas y siempre fluctuantes, *el tiempo de trabajo socialmente necesario para la producción de los mismos se impone de modo irresistible como ley natural reguladora, tal como por ejemplo se impone la ley de gravedad cuando a uno se le cae la casa encima. La determinación de las magnitudes de valor por el tiempo de trabajo, pues, es un misterio oculto bajo los movimientos manifiestos que afectan valores relativos de las mercancías.* Su desciframiento borra la apariencia de que la determinación de las magnitudes de valor alcanzadas por los productos del trabajo es

meramente fortuita, pero en modo alguno elimina su forma de cosa" (nuestro subrayado).

Puede apreciarse aquí, por un lado, cuán central es para el análisis marxista el hecho de que la *magnitud de valor* de los productos del trabajo –convertidos en mercancías– no sea fortuita sino que esté objetivamente regulada (determinada) por el *tiempo de trabajo*. Por ello, su conocida tesis acerca del fetichismo de la mercancía es tomada por él mismo como un descubrimiento científico que devela la "esencia" del fenómeno (jeroglífico social) oculta tras su "apariencia". Pero, por otro lado, tal aporte al conocimiento –a la *interpretación* de por qué las relaciones sociales que median entre los productores y el trabajo global aparecen como relaciones entre objetos existentes al margen de los productores– no alcanza, por supuesto, para *transformar* la forma social mercantil que impone como ley natural reguladora del intercambio el tiempo de trabajo socialmente necesario.

Por lo tanto, una noción diferente y un uso distinto del tiempo sólo pueden ser producto de un cambio sustancial del estado más general de cosas, ya que el capital como relación social se manifiesta contradictorio en cuanto a que pone al *tiempo de trabajo como única medida y fuente de la riqueza social* y simultáneamente se esfuerza por reducir a un mínimo tal tiempo de trabajo: disminuye el *tiempo de trabajo necesario* para aumentar el *tiempo de trabajo superfluo*, poniendo a éste como condición, de vida y de muerte, de aquél. [EDUARDO GLAVICH]

K. Marx, *El capital. Crítica de la economía política.*

Fuerza humana de trabajo, véase 50. *Jornada de trabajo*, véase 52. *Tiempo de producción-circulación*, véase 53.

52. Tiempo y proceso de valorización: jornada de trabajo, fuerza de trabajo y plusvalía (relativa-maquinismo)

La distribución del tiempo en la jornada de trabajo y la importancia de la diferencia entre el tiempo necesario y el tiempo excedente en el proceso de valorización. Tiempo, plusvalía y maquinismo.

El proceso de valorización, expresado como D-M-D' (dinero, mercancía, dinero acrecentado), es el proceso de formación de valor prolongado más allá de cierto punto, más allá de cierto tiempo. Si no fuera así, no habría valorización porque no habría tiempo excedente, no habría tiempo de plustrabajo, no habría plusvalor, no habría, finalmente, ganancia. La producción y el uso capitalista de la maquinaria es el medio principal para acrecentar la fuerza productiva del trabajo y con ello la producción de tiempo excedente, de plusvalor, de ganancia, es decir, la máquina es vital para el proceso de valorización.

La *formación de plusvalor* que para Marx equivale a la *transformación del dinero en capital* no se explica por un intercambio de mercancías "desigual" –ni por encima ni por debajo de sus valores– entre compradores y vendedores. El cambio –D-M-D'– en el valor del dinero que ha de transformarse en capital –formación de plusvalor– no se opera en ese dinero mismo sino que ocurre con una mercancía especial que se compra/vende en el acto D-M. Esa mercancía es la capacidad de trabajo o *fuerza de trabajo*, cuya peculiaridad es ser única fuente de valor (y de plusvalor).

El libre propietario de su capacidad de trabajo, de su persona, se encuentra en el mercado con el poseedor de dinero y éste le compra esa capacidad sólo por *un tiempo determinado* –ya que si la vendiera toda junta de una vez y para siempre, se transformaría directamente en mercancía en lugar de poseedor de mercancía, en esclavo en lugar de hombre libre–. El obrero cede –careciendo de otras mercancías para vender y a cambio de un salario– su mercancía fuerza de trabajo (el conjunto de sus facultades físicas y mentales) para que el capitalista la consuma durante un *lapso determinado: la jornada de trabajo.*

El proceso de consumo efectivo de la fuerza de trabajo en la jornada laboral es el proceso de producción de la mercancía y del plusvalor; ese consumo se da en el marco del proceso de trabajo en el que el obrero trabaja bajo el control del capitalista y en el que todo el producto es propiedad de este último.

El *proceso de producción de mercancías* es el proceso de producción en general que puede definirse como la unidad del proceso laboral y del *proceso de formación de valor,* mientras que la forma capitalista de la producción de mercancías, es decir, el *proceso de producción capitalista*, es la unidad del proceso laboral y del *proceso de valorización*. Puede verse aquí cómo la diferencia que en el análisis de la mercancía se apreciaba entre el trabajo como creador de valor de uso y como creador de valor se presenta ahora en los diversos aspectos del proceso de producción.

En términos de tiempo, *el proceso de valorización es el proceso de formación de valor prolongado más allá de cierto punto, más allá de cierto tiempo*; ya que si el proceso de formación de valor alcanza sólo el punto en el que hay un mero reemplazo de equivalentes respecto del valor de la fuerza de trabajo pagado por el capital, no habría valorización, no habría *tiempo excedente*, no habría *tiempo de plustrabajo*, no habría *plusvalor* y, por lo tanto, no habría *ganancia*. Por ello, en palabras de Marx en *El capital*, "el capitalista vela escrupulosamente [...] porque no se desperdicie tiempo alguno sin trabajar".

Vela por un manejo provechoso de los *tiempos* en los que el obrero produce el valor sustitutivo de su fuerza de trabajo y el plusvalor, que sumados constituyen la *magnitud absoluta de su tiempo de trabajo*: la jornada laboral; lo hace tratando de que disminuya el *tiempo de trabajo necesario* requerido para la reproducción constante del obrero mismo y de que aumente el *tiempo de plustrabajo*, el *tiempo excedente*.

Como es conocido por todos, el mecanismo de la *plusvalía relativa*, es decir, la revolución en el medio de trabajo –y no en la fuerza de trabajo–, es lo espe-

cíficamente capitalista para *reducir el tiempo socialmente necesario* de reproducción de la fuerza de trabajo y consecuentemente *aumentar el tiempo excedente que el obrero cede gratuitamente al capitalista*. Por ello la *maquinaria* empleada por el capital, podríamos decir en un sentido más general la *ciencia* y la *tecnología*, es un *medio para la producción de tiempo excedente, de plusvalor, de ganancia.*

Y este uso capitalista de la ciencia y de la tecnología está en las antípodas humanas de lo que, según el dicho gallego, piensan y hacen los hombres y las mujeres que "compran as máquinas non para aumentar o rendemento senon para traballar menos". [EDUARDO GLAVICH]

K. Marx, *El capital. Crítica de la economía política.*

Ciencia y tecnología en América Latina, véase 12. *Tiempo de trabajo*, véase 51. *Tiempo de producción-circulación*, véase 53. *Tiempo disponible*, véase 55. *Sociedad perfecta*, véase 56.

53. Tiempo de producción y tiempo de circulación: tiempo global de la producción capitalista

La importancia del tiempo de circulación y de producción para la productividad y la valorización del capital. El primero debe tender a cero; el segundo, al tiempo de trabajo.

El proceso global o total de la producción capitalista aparece como unidad de los procesos de producción (del capital) y de circulación (del capital). El movimiento del capital se despliega en una sucesión temporal, siendo –obviamente– la duración de su permanencia en la esfera de la producción su *tiempo de producción*, y su *tiempo de circulación o de curso*, aquel de su estadía en la esfera de la circulación. El *tiempo global* en el que el capital describe su ciclo es la suma de ambos, es decir, el tiempo de *rotación* tomado desde que se adelanta el valor de capital (D) hasta el retorno del valor de capital (D').

El tiempo de circulación y el tiempo de producción se excluyen mutuamente y sabemos que durante el tiempo de circulación el capital no funciona como productivo, por lo que no es capaz de generar ni mercancía ni plusvalor, operando de esta manera el tiempo de circulación del capital como límite general de su tiempo de producción, de su proceso de valorización: la productividad del capital está en razón inversa al tiempo de circulación, y la antítesis entre éste y el tiempo de trabajo es la razón de ser de toda la teoría del crédito.

Por ello *la disminución de ambos tiempos es de hecho una cuestión de vida o muerte para la producción capitalista.*

De esta manera, como la parte más decisiva del tiempo de circulación es el

tiempo de venta –el capital en estado de capital mercantil–, he aquí por qué el desarrollo de los medios de transporte y comunicación se hace necesario para el proceso global de producción capitalista ya que abrevia el tiempo de circulación. Pero también, y contradictoriamente, con el progreso de la producción mercantil se prolonga el tiempo de circulación puesto que se trabaja para mercados cada vez más lejanos (el mercado mundial), haciendo necesaria una mayor masa de riqueza social en estado de circulación –de capital mercantil– y en consecuencia una menor riqueza social sirviendo como medio de producción directa. De ahí que la duración relativa del tiempo de venta repercuta también en el *tiempo de compra*, en la reconversión del dinero en los elementos del capital productivo, es decir, en la esfera de la producción, perturbando la normal y deseada rotación del capital.

Por su parte, la diferencia entre el tiempo de permanencia del capital productivo en la esfera de la producción y su tiempo de permanencia en el proceso de producción es vital para la valorización capitalista ya que se trata de que el excedente de *tiempo de producción* sobre el *tiempo de trabajo* –condición del proceso de producción– tienda a disminuir, y en el límite a coincidir, porque así serán mayores la productividad y la valorización de un capital productivo en un lapso determinado.

En consecuencia, para el proceso global de la producción capitalista ocurre que –en la medida en que la mayor o menor duración del período de rotación varíe según el tiempo de trabajo– lo hará, entonces, en función del desarrollo social alcanzado por el proceso de producción mismo, por las condiciones materiales de la producción. Y en la medida en que fluctúe según el tiempo de circulación, lo hará en función de los cambios en la coyuntura del mercado: mayor o menor facilidad de las ventas, necesidad de volcar el producto en el mercado más próximo o más lejano.

Podemos apreciar aquí cómo *la productividad y la valorización del capital son función del tiempo. El tiempo de circulación debe tender a cero y el tiempo de producción debe tender al tiempo de trabajo.* [EDUARDO GLAVICH]

K. Marx, *Elementos fundamentales para la crítica de la economía política (Grundrisse) 1857-1858*; *El capital. Crítica de la economía política.*

Jornada de trabajo, véase 52. *Tiempo libre*, véase 55.

54. El tiempo en la sociedad capitalista y en la sociedad comunista: la fórmula trinitaria y el plustrabajo

El proceso capitalista de producción como forma históricamente determinada del proceso social en general. El tiempo dedicado al trabajo material en el "reino de la necesidad" versus la reducción de la jornada laboral como condición básica del "reino de libertad".

Afirma Marx que la trinidad económica que comprende todos los misterios del proceso social de producción es: capital-ganancia (ganancia empresarial más interés), suelo-renta de la tierra y trabajo-salario. Pero agrega que la fórmula capital-suelo-trabajo no debe entenderse como lo hace la economía vulgar en términos físicos, cosificados, sino como formas social e históricamente determinadas.

Por ello, argumenta que el proceso social de producción en general produce tanto las condiciones materiales de existencia de la vida humana como así también produce y reproduce las específicas relaciones histórico-económicas de producción, y con ello a los portadores sociales de este proceso en su materialidad y reciprocidad: la sociedad como totalidad considerada según su estructura económica, esto es, la formación económica de la sociedad (capitalista).

Ahora bien, en el proceso social de producción que le corresponde, el capitalista –que sólo funciona como portador del capital, como capital personificado– extrae del conjunto de los trabajadores, del obrero colectivo, una cantidad de plustrabajo –sin equivalente (tiempo excedente) y forzadamente, a pesar de la apariencia de un libre convenio contractual– que se expresa en plusproducto y en plusvalor.

Sin embargo, plustrabajo en general tiene que existir siempre, independientemente de todas las formaciones sociales, como trabajo por encima de las necesidades dadas. Pero en el modo de producción capitalista –productores privados autónomos y recíprocamente independientes– la necesidad de acumulación, la reproducción ampliada, hace que el capital arranque el plustrabajo de una manera más favorable tanto para el desarrollo de las fuerzas productivas y de las relaciones sociales como para el despliegue de las condiciones para una formación social superior (hegelianamente entendido).

En esta forma superior de sociedad, de socialización que supere el estrecho marco de la sociedad civil, el plustrabajo podría estar ligado a una mayor reducción del tiempo dedicado al trabajo material en general. Y si de la productividad del trabajo depende cuánto valor de uso se produce en cierto tiempo, en cierto tiempo de plustrabajo, entonces lo que podemos llamar la riqueza real de una sociedad y la posibilidad de que ella se amplíe en su reproducción dependen de la productividad y de las condiciones en las que el plustrabajo se lleve a cabo.

Por ello, en la sociedad capitalista esto se expresa en la violenta lucha por

el tiempo... por los límites de la jornada de trabajo y por cuánto valor de uso se produce en cierto tiempo de plustrabajo... En fin, en la lucha entre capitalistas y trabajadores por las magnitudes de las partes componentes de la jornada laboral: la reducción del tiempo de trabajo socialmente necesario para reproducir la mercancía fuerza de trabajo y el correspondiente aumento del tiempo excedente. Se trata pues del desarrollo de la plusvalía relativa en el propio modo específico capitalista de producción, que hace aparecer a todas las fuerzas productivas sociales del trabajo como fuerzas que le pertenecen al capital y no al trabajo en cuanto tal.

Es así como la fórmula trinitaria asegura que el capital arroje ganancia para el capitalista, el suelo renta de la tierra para el terrateniente y la fuerza de trabajo salario para el obrero. Se consuma de esta manera la mistificación del modo capitalista de producción, la cosificación de las relaciones sociales, la identificación sin más de las relaciones materiales de producción con su determinación histórico-social, proclamando la necesidad natural y la legitimidad eterna de la fuente de la ganancia del capitalista colectivo, de la clase burguesa: el plustrabajo, el plusproducto, el plusvalor, el plustiempo.

Por ello, el denominado "reino de la libertad" comienza para Marx cuando cesa el trabajo determinado por la necesidad y termina a su vez la adecuación a finalidades exteriores al ser humano como fin en sí mismo. Este reino estaría por tanto más allá de la esfera de la producción material propiamente dicha y la libertad sería caracterizada en su seno a partir de que el hombre socializado, los productores libremente asociados –superando la sociedad civil que impera en el "reino de la necesidad"–, regulen racionalmente su metabolismo con la naturaleza, llevándolo a cabo con un mínimo empleo de fuerzas y minimizando el tiempo utilizado para satisfacer sus necesidades.

La reducción de la jornada de trabajo es condición básica para el posible pasaje de un reino al otro. [EDUARDO GLAVICH]

K. Marx, *El capital. Crítica de la economía política*; *El capital. Libro I, Capítulo VI (Inédito)*; *El capital. Libro I, Capítulo VI (Inédito)*.

Cosificación, véase 51. *Productividad*, véase 53. *Jornada de trabajo*, véase 52. *Plustrabajo*, véase 55. *Fuerza de trabajo*, véase 52. *Plusvalía relativa*, véase 52.

55. Tiempo y riqueza: tiempo (excedente) de plustrabajo, tiempo (libre) disponible

¿Cuándo puede decirse que una sociedad es verdaderamente rica? Tiempo disponible versus tiempo de plustrabajo: el uso capitalista de la maquinaria y el tiempo de ocio.

La maquinaria empleada por el capital es un medio para la producción de mayor tiempo excedente, de mayor plusvalor, de mayor ganancia: la razón de ser de toda la producción capitalista. El desarrollo científico y el tecnológico –bajo la égida de las relaciones sociales de producción capitalistas– se convierten en el principal instrumento para la reducción del tiempo de trabajo socialmente necesario. Es la astucia de la razón: tiempo de plustrabajo versus tiempo disponible.

Aproximarnos mediante el propio Marx a una perspectiva que analice de manera "dialéctica" la noción y el uso del tiempo significa, por un lado y negativamente, que "todos los adelantos de la civilización [...] todo aumento de las *fuerzas productivas sociales*, si se quiere de las *fuerzas productivas del trabajo mismo*, tal como se derivan de la ciencia, los inventos, la división y combinación del trabajo, los medios de comunicación mejorados, creación del mercado mundial, maquinaria, etc. [...] sólo acrecientan el poder que domina al trabajo, aumentan sólo la fuerza productiva del capital", afirma Marx, en el tomo I de *El capital*.

Pero expresado globalmente –y a manera de síntesis marxiana, tanto negativa como positiva, respecto del uso de la noción de tiempo–, Marx afirma que "el capital es la contradicción en proceso, [puesto] que se esfuerza por reducir a un mínimo el tiempo de trabajo, mientras que por lo demás pone al tiempo de trabajo como única medida y fuente de la riqueza. Disminuye el tiempo de trabajo en la forma de tiempo de trabajo necesario, para aumentarlo en la forma del superfluo; pone, por tanto, cada vez más el superfluo como condición –*question de vie et de mort*– del necesario. Por un lado despierta a la vida todos los poderes de la ciencia y de la naturaleza, así como de la cooperación social y del intercambio social, para hacer que la creación de la riqueza sea (relativamente) independiente del tiempo de trabajo empleado en ella. Por el otro lado, procura medir con el tiempo de trabajo esas gigantescas fuerzas sociales creadas de esta suerte y reducidas a los límites imprescindibles para que el valor ya creado se conserve como valor. Las fuerzas productivas y las relaciones sociales –unas y otras, aspectos diversos del desarrollo del individuo social– se le aparecen al capital únicamente como medios, y no son para él más que medios para producir fundándose en su mezquina base. [...] Una nación es verdaderamente rica cuando en vez de doce horas se trabajan seis. [...] La riqueza no es disposición de tiempo de plustrabajo sino tiempo disponible, aparte del usado en la producción inmediata, para cada individuo y toda la sociedad", dice Marx en el tomo II de *El capital*.

De esta manera, para Marx –como lo desarrolla en los *Grundrisse* la dialéctica *tiempo disponible / tiempo de trabajo / tiempo libre*–, todo lo que hace a una economía cualquiera tiene que ver en última instancia con una *economía de tiempo*, con independencia de las formas sociales, ya que "una vez supuesta la producción colectiva, la determinación del tiempo, como es obvio, pasa a ser esencial. Cuanto menos es el tiempo que necesita la sociedad para producir, [...] tanto más tiempo gana para otras producciones, materiales o espirituales. Al igual que para un individuo aislado la plenitud de su desarrollo, de su actividad y de su goce depende del ahorro de su tiempo [...] economía del tiempo y repartición planificada del tiempo de trabajo [...] resultan siempre la primera ley económica sobre la base de la producción colectiva. [...] Sin embargo, esto es esencialmente distinto de la medida de los valores de cambio (trabajos o productos del trabajo) mediante el tiempo de trabajo", dice Marx, en el tomo I de *El capital* (nuestro subrayado).

Resulta por demás clara y relevante la vital utilización de la noción de tiempo en la conceptualización general de Marx, tanto para el análisis del modo de producción capitalista como para otras formas sociales. Y aunque para aproximarnos con mayor relieve a su propia noción o a la hipótesis de que su noción no es otra que la que se desprende del uso habitual (paramétrico-instrumental) en su época, debemos profundizar nuestro análisis. Lo que sí podemos afirmar es que si para cualquier individuo la plenitud de su desarrollo, de su actividad y de su goce depende del ahorro de su tiempo, qué más podemos agregar a lo que piensan y hacen los ya citados hombres y mujeres a los que alude el dicho gallego (ver 52): la riqueza no es disposición de tiempo de plustrabajo sino tiempo disponible, aparte del usado en la producción inmediata, para cada individuo y toda la sociedad, por lo que *el desarrollo de la ciencia y la tecnología tiene que servir no para aumentar el tiempo de plustrabajo que se apropia el capitalista sino para trabajar menos y aumentar el tiempo de ocio de todos.* [EDUARDO GLAVICH]

K. Marx, *Elementos fundamentales para la crítica de la economía política (Grundrisse) 1857-1858.*

Desarrollo científico-tecnológico en América Latina, véase 12. *Tiempo de trabajo y tiempo de diversión*, véase 19. *Tiempo y etapas de la vida*, véase 39. *Tiempo, mercancía y trabajo*, véase 50. *Tiempo excedente*, véase 52. *Sociedad perfecta*, véase 56.

56. La ocupación del tiempo en las utopías. Ucronía y utopía: lo sin ubicación en el tiempo, lo sin ubicación espacial

El problema de cómo ocupar el tiempo, de manera igualitaria y justa, en las utopías.

Ucronía es, literalmente, lo que *no* está alojado en el tiempo y en particular en el tiempo histórico, pasado o futuro. La ucronía constituye algo análogo a la *utopía* asociada al espacio referida a "lo que no está en ningún lugar"; del griego *topos*. Tomás Moro acuñó el término "utopía" para describir una sociedad a la que se debía suponer perfecta o casi perfecta en todo sentido.

Hay algunas célebres utopías. Son utopías *La República* de Platón, *Utopía* de Tomas Moro (1516), *La Nueva Atlántida* de Francis Bacon, *La Ciudad del Sol* de Tommaso Campanella, *Las noticias de ninguna parte* o *El paraíso terrestre* de William Morris y *Una utopía moderna* de H.G. Wells.

Se ha sostenido que una sociedad utópica funciona de manera perfecta a condición de que funcione en el vacío. Se trata de una vacuidad referida a ambos, espacio y tiempo. De ahí la asociación entre utopía y ucronía.

Moro fue decapitado por Enrique VIII, beatificado en 1886 y canonizado en 1935. ¿Qué es *Utopía. Sobre la mejor condición del Estado y sobre la nueva isla de Utopía*? El "lugar" es una isla llamada así. Allí, la agricultura es común a todos pero se puede elegir uno o dos oficios más de acuerdo con las aficiones, aptitudes y necesidades. La división del tiempo es la siguiente: la jornada laboral de seis horas; ocho horas se dedican al sueño y diez, aparte de las comidas, para la libertad y el cultivo de la inteligencia: dedicación a las letras, música, conversación y juegos instructivos. Existe una exención del trabajo manual para los magistrados o sifograntes (cada treinta familias eligen uno, los doscientos sifograntes eligen un príncipe vitalicio que puede ser depuesto por tirano).

El grupo familiar tiene un número limitado de miembros; los que sobran van a otra familia, ciudades o países. En los almacenes de la ciudad se entregan los frutos del trabajo y se obtienen los productos necesarios libremente. Todos tienen lo necesario y no existe el acaparamiento. El exceso de producción se exporta y una parte es para los pobres de otros países. Hay una distribución igualitaria de bienes por toda la isla. La esclavitud sólo se practica como castigo de delitos y es redimible. Puede haber servidumbre voluntaria de pobres de otros países.

En *Utopía* se practica la eutanasia en los incurables. Los enfermos reciben trato preferente; los comedores son todos públicos. Existe obligatoriedad del permiso para viajar. La religión debe ser compatible con la razón. La moral es hedonista. Se vive de acuerdo con la naturaleza y el interés común que incluye lo individual. Se puede consumar el matrimonio después de cumplir dieciocho años las mujeres y veintidós los varones, con severos castigos para toda relación prematrimonial. Existe una inspección prematrimonial mutua (desnu-

dos) y la posibilidad de divorcio, si está justificado.

Todo parece muy pautado, incluso la libertad que parece sujeta a un enorme control, a pesar de que Moro hablaba de minimizar el número de leyes y abogados.

Para George Sampson, *Utopía* es fundamentalmente una crítica del presente más que una construcción del pasado. Para José María Carandell, Moro observaba que Inglaterra se convertía en un país de mercaderes y empresas privadas, y entonces, como rico, favorecía el progreso, como idealista cristiano era partidario del comunismo primitivo de los Padres de la Iglesia y de volver a la sociedad sencilla y natural, y como humanista platónico defendía en gran parte los principios de *La República*.

Lo que no se halla en ningún tiempo se denomina, entonces, *ucrónico*. Aunque, en algunos casos, lo ucrónico se refiere, en realidad, a un pasado, que, aunque parezca paradójico, se relaciona con algo que efectivamente sucedió, esto es, referido a algo que si bien no ha podido ser localizado en el tiempo, se vincula con lo que, de manera alternativa, ciertamente aconteció. Por ejemplo, para Charles Renouvier, la ucronía designaba una consideración acerca de un supuesto pasado no totalmente inventado sino más bien desviado de su curso efectivo por algunos acontecimientos no transcurridos pero que hubiesen podido acontecer; esto es: hechos posibles. Ucronía sería entonces "lo que hubiera pasado si...", lo que supone un posible cambio radical de la historia por la más ligera desviación de su curso y que nos recuerda la teoría física del caos referida a sistemas para los que una levísima dispersión entre dos situaciones extremadamente parecidas aunque levemente distintas conduce a dos evoluciones sensiblemente diferentes y divergentes. En este sentido, la evocación de una ucronía puede conducir a imaginar otra historia que podría haber sido real.

En lo individual, los hombres, en innumerables ocasiones, operan respecto de su propio pasado, mediato o inmediato, o de un pasado colectivo, atribuyendo y comparando lo sucedido con lo que eventualmente podría haber sucedido de haberse dado otras circunstancias referidas más bien a un azar –o sea, a una posible intervención del azar– que a un inevitable determinismo, o a una posible intervención exterior, muchas veces atribuida a una forma de divinidad con poder de intervenir. [MARCELO LEONARDO LEVINAS]

T. Moro, *Utopía*. – Ch. Renouvier, *Ucronía*.

Cambios en el pasado, véase 1. *Contrafácticos e historia*, véase 9. *Tiempo subjetivo*, véase 30. *Tiempo excedente*, véase 46. *Tiempo disponible*, véase 48.

Bibliografía

Bibliografía general

BERNAL, J., *La ciencia en nuestro tiempo*, México, Nueva Imagen-UNAM, 1981.

–, *La ciencia en la historia*, México, Nueva Imagen-UNAM, 1986.

COHEN, I.B., *Revolución en la ciencia*, Barcelona, Gedisa, 1989.

CROMBIE, A., *Historia de la ciencia: de San Agustín a Galileo*, Madrid, Alianza, 1974.

Enciclopedia Iberoamericana de Filosofía, tomo *Filosofía de la historia*, Madrid, Trotta, 1993.

GOULD, S.J., *La flecha del tiempo. Mitos y metáforas en el descubrimiento del tiempo geológico*, Madrid, Alianza, 1992.

–, *Full House. The Spread of Excellence from Plato to Darwin*, Nueva York, Harmony Books, 1996.

JAMES, P. y N. THORPE, *Ancient inventions*, Nueva York, Ballantine Books, 1995.

HALPERN, P., *El tiempo imperfecto*, Madrid, McGraw Hill, 1992.

ARIÈS, P. y G. DUBY (eds.), *Historia de la vida privada*, Buenos Aires, Taurus, t. 1-10.

IGGERS, G., *La ciencia histórica en el siglo XX*, Barcelona, Idea Books, 1998.

JACOMY, B., *Historia de las técnicas*, Buenos Aires, Losada, 1992.

KOYRÉ, A., *Estudios de historia del pensamiento científico*, México, Siglo Veintiuno, 1978.

LE BRETON, D., *Antropología del cuerpo y modernidad*, Buenos Aires, Nueva Visión, 1995.

LEVINAS, M.L., "La transcripción completa de los animados diálogos entre el espacio y el tiempo", mimeo, 2004.

LILLEY, S., *Hombres, máquinas e historia*, Buenos Aires, Galatea-Nueva Visión, 1957

MARROU, H., *El conocimiento histórico*, Barcelona, Idea Books, 1999.

NISBET, R., *Historia de la idea de progreso*, Barcelona, Gedisa, 1996.

SENNET, R., *Carne y piedra. El cuerpo y la ciudad en la civilización occidental*, Madrid, Alianza, 1997.

SERRES, M. (ed.), *Historia de las ciencias*, Madrid, Cátedra, 1991.

WHITROW, G., *El tiempo en la historia*, Barcelona, Crítica, 1990.

Bibliografía por temas

I. TIEMPO, NATURALEZA E HISTORIA

ALIGHIERI, D., *La Divina Comedia*, Buenos Aires, Centro Editor de América Latina, 1970.

ARISTÓTELES, "On the Heavens" (Del cielo), en *The complete works of Aristotle*, vol. I: Princeton University Press, 1984.

BADIOU, A., *El ser y el acontecimiento*, Buenos Aires, Manantial, 1998.

BASALLA, G., "The spread of Western Science", *Science*, N° 156, 1967.

BÉDARIDA, F., "Definición, método y práctica de la historia del tiempo presente", *Cuadernos de Historia Contemporánea*, N° 20, 1998.

BOECIO, S., *La consolación de la filosofía*, Madrid, Alianza, 1999.

BORGES J.L., *Historia de la eternidad*, en *Obras completas 1923-1972*, Buenos Aires, Emecé, 1974.

BROCKMAN, J. (comp.), *La tercera cultura. Más allá de la revolución científica*, Barcelona, Tusquets, 1997.

CERAM, C., *Dioses, tumbas y sabios*, Barcelona, Destino, 1981.

CERTEAU, M. de, *La escritura de la historia*, México, Universidad Iberoamericana, 1986.

–, *Historia y psicoanálisis*, México, Universidad Iberoamericana, 1998.

COLLINGWOOD, R., *Idea de historia*, México, Fondo de Cultura Económica, 1996.

COPÉRNICO, N., *Sobre las revoluciones*, Madrid, Tecnos, 1987.

CUETO, M., "La excelencia en las ciencias biomédicas del siglo XX", en J.J. Saldaña (coord.), *Historia social de las ciencias en América Latina*, México, Coordinación de Humanidades UNAM, 1996.

CERTEAU, M. de, *La escritura de la historia*, Prólogo, Universidad Iberamericana-Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente, 1993.

–, *Historia y psicoanálisis*, México, Universidad Iberamericana, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente, 1995.

CUSA, N. de, *La docta ignorancia*, Buenos Aires, Hyspamérica, 1984.

ELIADE, M., *Tratado de historia de las religiones*, México, Era, 1975.

–, *Historia de las creencias y de las ideas religiosas*, Madrid, Ediciones Cristiandad, 1978.

FRANCO, M. y F. LEVÍN, *Historia reciente. Perspectivas de un campo en construcción*, Buenos Aires, Paidós, 2007.

GILLY, A., *La revolución interrumpida*, México, Problemas de México, 1994.

GILSON, E., *La filosofía en la Edad Media*, Madrid, Gredos, 1985.

GRAVES, R., *Los mitos griegos*, Buenos Aires, Losada, 1967.

– y R. PATAI, *Los mitos hebreos. El libro del Génesis*, Buenos Aires, Losada, 1969.

HARTOG, F., "Órdenes del tiempo, regímenes de historicidad", *Historia y Grafía*, año 11, México, Universidad Iberoamericana, 2003.

HEIDEGGER, M., *El ser y el tiempo*, México, Fondo de Cultura Económica, 1971.

HELLER, A., *Teoría de la historia*, México, Fontamara, 1997.

INGOLD, T., *Evolución y vida social*, México, Grijalbo, 1991.

JACOBSEN, T., "Mesopotamia", en *El pensamiento prefilosófico*, México, Fondo de Cultura Económica, 1954.

KOJÈVE, A., *La concepción de la antropología y del ateísmo en Hegel*, Buenos Aires, La Pléyade, 1972.
KOSELLECK, R., *Futuro pasado. Para una semántica de los tiempos históricos*, Barcelona, Paidós, 1993.
LE GOFF, J., *El orden de la memoria. El tiempo como imaginario*, Barcelona, Paidós, 1991.
–, *Pensar la historia. Modernidad, presente, progreso.* Madrid, Paidós, 1991.
LEIBNIZ, G., *Discurso de la metafísica*, Madrid, Alianza, 1981.
LEVINAS, M.L., *Las imágenes del universo*, Buenos Aires, Siglo Veintiuno, 2006.
LÉVI-STRAUSS, C., *Antropología estructural*, Buenos Aires, Eudeba, 1984.
LEWCOWICZ, I., *Pensar sin Estado. La subjetividad en la era de la fluidez*, Buenos Aires, Paidós, 2004.
LÜBBE, H., *Zeit-Verhältnisse: Zur Kulturphilosophie des Fortschritts*, Graz-Viena-Colonia, Verlag Styria, 1983.
MONDOLFO, R., *El infinito en el pensamiento de la antigüedad clásica*, Buenos Aires, Eudeba, 1971.
NAGEL, E., *La estructura de la ciencia*, Buenos Aires, Paidós, 1974.
PLATÓN, *Timeo*, Buenos Aires, Aguilar, 1971.
RIVERA, S., "Ludwig Wittgenstein: matemática y ética", *Cuadernos de Ética*, N° 21-22, Buenos Aires, 1996, pp. 155-135.
SAGAN, C., *Los dragones del Edén*, Buenos Aires, Grijalbo, 1982.
SALDAÑA, J.J. (coord.), *Historia social de las ciencias en América Latina*, México, Coordinación de Humanidades UNAM, 1996.
SAMBURSKY, S., *El mundo físico a fines de la Antigüedad*, Buenos Aires, Eudeba, 1970.
SMOOT, G. y K. DAVIDSON, *Arrugas en el tiempo*, Barcelona, Plaza y Janés, 1994.
TOPOLSKY, J., *Metodología de la historia*, Madrid, Cátedra, 1985.
TREBITSCH, M., "El acontecimiento, clave para el análisis del tiempo presente", en *Historia Contemporánea*, N° 20, Madrid, Servicio de Publicaciones Universidad Complutense, Facultad de Geografía e Historia, 1998.
VICO, G., *Ciencia nueva*, Buenos Aires, Aguilar, 1974.
VESSURI, H., *Estudios sociales de la ciencia y la tecnología en América Latina*, Buenos Aires, Centro Editor de América Latina, 1993.
WEINBERG, S., *Los tres primeros minutos del universo*, Madrid, Alianza, 1980.
WILSON, J., "Egipto", en *El pensamiento prefilosófico*, México, Fondo de Cultura Económica, 1954.
WITTGENSTEIN, L., *Observaciones sobre los fundamentos de la matemática*, Madrid, Alianza, 1978.
–, *Tractatus logico-philosophicus*, Barcelona, Alianza, 1981.
–, *Investigaciones filosóficas*, Barcelona, Crítica, 1988.

II. LA NATURALEZA DEL TIEMPO, FORMAS DE PERCIBIRLO Y FORMAS DE MEDIRLO

ADORNO, Th. *et al.*, *Realismo, ¿mito, doctrina o tendencia histórica?*, Buenos Aires, Lunaria, 2002.
AGUSTÍN, *La ciudad de Dios*, Madrid, Librería de Perlado, Pelez y Cía., 1913.
ARISTÓTELES, *Física*, Madrid, Librería Bergua, 1935.

BERGER, J., *Modos de ver*, Barcelona, Gustavo Gili, 1974.
BERGSON, H., *Creative Evolution*, Nueva York, The Modern Library, 1944.
BERKELEY, *Principios del conocimiento humano*, Buenos Aires, Aguilar, 1974.
BOECIO, A.S. *La consolación de la filosofía*, Madrid, Akal, 1997.
BORGES, J.L., *Ficciones*, Buenos Aires, Emecé, 1944.
BRUNO, G., *Sobre el infinito universo y los mundos*, Buenos Aires, Aguilar, 1972.
BRYSON, N., *Vision and Painting*, New Haven, Yale University Press, 1983.
BÜRGER, P., *Teoría de la vanguardia*, Barcelona, Península, 1987.
CASULLO, N. (comp.), *El debate modernidad/posmodernidad*, Buenos Aires, El Cielo por Asalto, 1993.
CHIPP, H.B., *Teorías del arte contemporáneo, fuentes artísticas y opiniones críticas*, Madrid, Akal, 1995.
COLEMAN, J., *Teorías modernas del universo*, Buenos Aires, Sudamericana, 1964.
COMELLAS, J.L., *El cielo de Colón (técnicas navales y astronómicas en el viaje del descubrimiento)*, Madrid, Tabapress, 1991.
DAVA, S., *Longitud*, London, Fourth Estate Limited, 1996.
DAVIES, P., *The Physics of Time Asymmetry*, Berkeley, Cambridge University Press, 1977.
–, *El universo desbocado*, Barcelona, Salvat, 1985.
DELEUZE, G., *El bergsonismo*, Madrid, Cátedra, 1987.
DUBY, G., *Arte y sociedad en la Edad Media*, Buenos Aires, Taurus, 1997.
DUNCAN, D., *Historia del calendario*, Buenos Aires, Emecé, 1999.
DURKHEIM, É., *Las formas elementales de la vida religiosa*, Madrid, Akal, 1982.
ELIADE, M., *Tratado de historia de las religiones*, México, Era, 1975.
FERNÁNDEZ VALLINA, J., J. TREBOLLE y M. ABUMALHAM, "Tiempo e historia en la tradición bíblica", en *Filosofía de la historia. Enciclopedia Iberoamericana de Filosofía*, Madrid, Trota, 1993.
GIEDION, S., *Espacio, tiempo y arquitectura*, Madrid, Dossat, 1978.
GOLDSTEIN, T., *Los albores de la ciencia (de los árabes a Leonardo)*, México, Fondo Educativo Interamericano, 1984.
GOULD, S.J., *Milenio*, Barcelona, Crítica, 1998.
GRAFTON, A. "Some Uses of Eclipses in Early Modern Chronology", *Journal of the History of Ideas*, vol. 64, Nº 2, abril de 2003.
GRANJEL, L.S., *Historia de la vejez. Gerontología. Gerocultura. Geriatría*, Ediciones Universidad de Salamanca, 1991.
GUIDONI, E., *Historia de la arquitectura. Arquitectura primitiva*, Buenos Aires, Viscontea, 1982.
HALE, J., *La Europa del Renacimiento*, Madrid, Siglo Veintiuno, 1973.
HAUSER, A., *Historia social de la literatura y el arte*, Madrid, Guadarrama, 1976.
–, *Historia social de la literatura y el arte*, Madrid, Debate, 1998.
ILIN, M., *Historia del reloj*, Buenos Aires, Futuro, 1953.
INGOLD, T., *Evolución y vida social*, México, Grijalbo, 1991.
JIMÉNEZ, M., *Th. Adorno. Arte, ideología y teoría del arte*, Buenos Aires, Amorrortu, 2001.
KOYRÉ, A., *Del mundo cerrado al universo infinito*, México, Siglo Veintiuno, 1986.
LÉVI-STRAUSS, C., *El pensamiento salvaje*, México, Fondo de Cultura Económica, 1964.
LYOTARD, J.-F., *La fenomenología*, Buenos Aires, Eudeba, 1970.

MINOIS, Georges, *Histoire de la vieillesse. De l'Antiquité à la Renaissance*, París, Seuil, 1987.
MINSKY, M., *The Society of Mind*, Nueva York, Touchstone-Simon & Schuster, 1988.
NEWTON, I., *Principios matemáticos de la filosofía natural y su sistema del mundo*, Madrid, Editora Nacional, 1982.
NIETZSCHE, F., *El origen de la tragedia*, en *Obras completas*, t. V, Buenos Aires, Aguilar, 1967.
PANNEKOEK, A., *A History of Astronomy*, Nueva York, Dover, 1961.
PARMÉNIDES, ZENÓN y MELISO, *Fragmentos*, Buenos Aires, Aguilar, 1975.
PIAGET, J., *El desarrollo de la noción de tiempo en el niño*, México, Fondo de Cultura Económica, 1978.
PICCIONE, A., "El tiempo en la pintura", *Revista de la Universidad*, N° 18, La Plata, Universidad Nacional de La Plata, 1964.
PLATÓN, *República*, Buenos Aires, Eudeba, 1963.
PRIGOGINE, I., *¿Tan sólo una ilusión?*, Barcelona, Tusquets, 1988.
RATCLIFF, M., "An epistemological history of time: From technology to representations", *Estudios de Psicología*, 23 (1): 17, 2002.
ROSA, A. y D. TRAVIESO, "El tiempo del reloj y el tiempo de la acción", *Estudios de Psicología*, 23 (1): 7, 2002.
SAMETBAND, M., *Entre el orden y el caos: la complejidad*, Buenos Aires, Fondo de Cultura Económica, 1994.
SAUSSURE, F. de, *Curso de lingüística general*, Madrid, Alianza, 1983.
SPINOZA, B., *Ética*, Buenos Aires, Aguilar, 1969.
TOULMIN, S. y J. GOODFIELD, *The Discovery of Time*, The University of Chicago Press, 1965.
TOYNBEE, A., *Ciudades en marcha*, Madrid, Alianza, 1973.
WHITROW, G.J., *El tiempo en la historia*, Crítica, Barcelona, 1990.

III. EL TIEMPO, LA TIERRA Y LA VIDA

ALSINA CALVÉS, J., *Historia de la geología. Una introducción*, Madrid, Montesinos, 2006.
AMEGHINO, F., *Filogenia. Principios de clasificación transformista basados sobre leyes naturales y proporciones matemáticas* (1882), Buenos Aires, Talleres Gráficos Argentinos de L.J. Rosso, 1928.
AUSTAD, S., "El poder de la selección natural", *Mundo científico. La Recherche*, N° 205, Barcelona, 1999, pp. 16-21.
BOURDELAIS, P., "Sobre el «envejecimiento de la población»", *Mundo científico. La Recherche*, N° 205, Barcelona, 1999, pp. 68-69.
BROCKMAN, J. (comp.), *La tercera cultura, Mas allá de la revolución científica*, Barcelona, Tusquets, 1997.
BRODY, D. y A. BRODY, *The Science Class you wish you Had...*, Nueva York, The Berkley Publishing Group, 1997.
CZIKO, G., *Without Miracles. Universal Selection Theory and the Second Darwinian Revolution*, Cambridge, The MIT Press, 1995.
DAWKINS, R., *River Out of Eden. A Darwinian View of Life*, Nueva York, Basic Books, 1995.

DELÉAGE, J.P., *Historia de la ecología*, Barcelona, Icaria, 1993.
DENIS, H., "La inmortalidad de las células sexuales", *Mundo científico. La Recherche*, N° 205, Barcelona, 1999, pp. 40-43.
DENNETT, D., *Darwin's Dangerous Idea. Evolution and the Meanings of Life*, Nueva York, Simon & Schuster, 1995.
DEPEW, D. y B. WEBER, *Darwinism Evolving. Systems Dynamics and the Genealogy of Natural Selection*, Cambridge, The MIT Press, 1996.
EISELEY, L., *El firmamento del tiempo. La historia de la ciencia desde el punto de vista del hombre actual*, Buenos Aires, Fabril, 1963.
ELDREDGE N. e I. TATTERSALL, *Los mitos de la evolución humana*, México, Fondo de Cultura Económica, 1986.
ELIADE, M., *Tratado de historia de las religiones*, Madrid, Cristiandad, 1981.
FARRINGTON, B., *Mano y cerebro en la antigua Grecia*, Madrid, Ayuso, 1974.
FREEMAN, J., "Time without End: Physics and Biology in an Open Universe", *Review of Modern Physics*, vol. 51, N° 3, 1979, pp. 447-460.
GAYLORD SIMPSON, G., *Fósiles e historia de la vida*, Barcelona, Prensa Científica, 1983.
GILLISPIE, Ch., *Genesis and Geology*, Cambridge, Harvard University Press, 1996, pp. 41-72.
GOULD, S.J., *La flecha del tiempo*, Madrid, Alianza, 1992.
GRAVES, R. y R. PATAI, *Los mitos hebreos. El libro del Génesis*, Madrid, Alianza, 1986.
HALLAM, A., *Grandes controversias geológicas. Neptunistas, vulcanistas y plutonistas. Catastrofistas y uniformitaristas. La era glacial. La edad de la Tierra. La deriva de los continentes*, Barcelona, Labor, 1985.
–, *De la deriva de los continentes a la tectónica de placas*, Barcelona, Labor, 1989.
HALDANE, J.B.S., *El tiempo en la biología*, Universidad Nacional Autónoma de México, 1967.
KLARSFELD, A., "Falsas buenas razones para morir", *Mundo científico. La Recherche*, N° 205, Barcelona, 1999, pp. 22-28.
KRAUSS, L. y G. STARKMAN, "Le destin de la vie", *Pour la Science*, N° 269, París, 2000, pp. 80-87.
–, "Life, the Universe and nothing: life and death in an ever-expanding universe", *The Astrophysical Journal*, 531, 2000, pp. 22-30.
LAUDAN, R., "The History of Geology, 1780-1840", en R.C. Olby, G.N. Cantor y M.J.S. Hodge (eds.), *Companion to the History of Modern Science*, Londres-Nueva York, Routledge, 1990, pp. 314-325.
LE BOURG, E., "El bestiario de la gerontología experimental", *Mundo Científico. La Recherche*, N° 205, Barcelona, 1999, pp. 29-33.
LÉVI-STRAUSS, C., *Antropología estructural*, Buenos Aires, Eudeba, 1984.
LOVELOCK, J.E., *Gaia. Una nueva visión de la vida sobre la Tierra*, Buenos Aires, Hyspamerica, 1986.
MEDVEDEV, Z., *Biological Reviews*, 65, 1990, p. 375.
MIQUEL, J. "Teorías sobre el envejecimiento e investigaciones gerontológicas recientes", *Medicine*, N° 86, 1995, pp. 3615-3620.
MILNER, Richard, *Diccionario de la evolución. La humanidad a la búsqueda de sus orígenes*, Barcelona, Bibliograf, 1995.
MORENO, P., *El explorador del tiempo, Charles Lyell*, México, Pangea, 1988.
Mundo Científico. La Recherche, N° 205, Barcelona, octubre de 1999.

PLATÓN, *El político*, México, Porrúa, 1979.
RONAN, C., *Descubrimientos perdidos*, Barcelona, Grijalbo, 1975.
ROSSI, P., *The Dark Abyss of Time*, The University of Chicago Press, 1984.
RUIZ TORRES, A., "Envejecimiento y muerte celular", *Medicine*, 87: 3817-3825, 1995.
RUSSELL, B., *Por qué no soy cristiano*, Buenos Aires, Sudamericana, 1974.
SCHULTHEISS, D.E. y U. JONAS, "Los años locos del rejuvenecimiento", *Mundo Científico. La Recherche*, N° 205, Barcelona, 1999, pp. 60-61.
SIMPSON, G.G., *Fósiles e historia de la vida*, Barcelona, Prensa Científica, 1985.
SOBER, E. (ed.), *Conceptual Issues in Evolutionary Biology*, Cambridge, The MIT Press, 1994.
TIEZZI, E., *Tiempos históricos, tiempos biológicos. La Tierra o la muerte: los problemas de la "nueva ecología"*, México, Fondo de Cultura Económica, 1990.
TOULMIN, S. y J. GOODFIELD, *The Discovery of Time*, The University of Chicago Press, 1965.
WEBSTER, Ch., *De Paracelso a Newton*, México, Fondo de Cultura Económica, 1988.
WILSON, E., *The Diversity of Life*, Nueva York, W.W. Norton & Co., 1992.
–, *Naturalist*, Washington, Island Press, 1994.
ZAHAVIA, A. y A. ZAHAVIA, *The Handicap Principle. A Missing Piece of Darwin's Puzzle*, Nueva York, Oxford University Press, 1997.

IV. TÉCNICA, PRODUCCIÓN Y OCUPACIÓN DEL TIEMPO

BROCKMAN, J. (comp.), *La tercera cultura. Más allá de la revolución científica*, Barcelona, Tusquets, Segunda Parte, 1997.
CARANDELL, J.M., *Las utopías*, Barcelona, Salvat, 1974.
DUBY, G., *El amor en la Edad Media y otros ensayos*, Buenos Aires, Alianza, 1991.
FOUCAULT, M., *Microfísica del poder*, Madrid, La Piqueta, 1980.
FURONES, M., *El mundo de la publicidad*, Barcelona, Salvat, 1980.
HANNOUN, H., *El niño conquista el medio*, Buenos Aires, Kapelusz, 1977.
HARRIS, M., *Caníbales y reyes*, Barcelona, Salvat, 1986.
HARROY, J. P., *La economía de los pueblos sin maquinismo*, Madrid, Guadarrama, 1973.
HERSKOVITS, M., *El hombre y sus obras*, México, Fondo de Cultura Económica, 1952.
HOBSBAWM, E., *Historia del siglo XX*, Buenos Aires, Crítica, 1999.
INGOLD, T., *Evolución y vida social*, México, Grijalbo, 1991.
KITTO, H., *Los griegos*, Buenos Aires, Eudeba, 1977.
LANGTON, C., *Artificial Life II*, Reading, Addison-Wesley, 1992.
LLOBERA, J.R., *Las sociedades primitivas*, Barcelona, Salvat, 1973.
MARX, K., *Contribución a la crítica de la economía política*, La Habana, Editorial de Ciencias Sociales, 1966.
–, *Elementos fundamentales para la crítica de la economía política (Grundrisse) 1857-1858*, México, Siglo Veintiuno, 1971.
–, *El capital*, t. I, México, Fondo de Cultura Económica, 1971.
–, *El capital. Libro I, Capítulo VI (Inédito)*, México, Siglo Veintiuno, 1971.
–, *Manuscritos de economía y filosofía*, Buenos Aires, Polémica, 1972.
–, *El capital. Crítica de la economía política*, México, Siglo Veintiuno, 1975.
MINSKY, M., *Society of Mind*, Nueva York, Simon & Schuster, 1988.
MORO, T., *Utopía*, Buenos Aires, Hyspamérica, 1984.

MUCCHILI, R., *Psicología de la publicidad*, Bilbao, Mensajero, 1977.
MUMFORD, L., *Técnica y civilización*, Madrid, Alianza, 1971.
NAVARRO ALCALÁ-ZAMORA, P., *Sociedades, pueblos y culturas*, Barcelona, Salvat, 1984.
PIAGET, J. y R. GARCÍA, *Psicología de la inteligencia*, Buenos Aires, Psique, 1955.
–, *Psicogénesis e historia de la ciencia*, México, Siglo Veintiuno, 1982.
RENOUVIER, Ch., *Ucronía. La utopía en la historia*, Buenos Aires, Losada, 1945.
SAGAN, C., *Pale Blue Dot. A vision of the Human Future in Space*, Nueva York, Random House, 1994.
–, *Billions & Billions. Thoughts on Life and Death at the Brink of the Millenium*, Nueva York, Random House, 1997.
SILBERSTEIN, E., *Los asaltantes de caminos*, Buenos Aires, Carlos Pérez Editor, 1969.
SWEEZY, P. *et al.*, *La transición del feudalismo al capitalismo*, Buenos Aires, La Cruz del Sur, 1974.
TEGGART, F., *Theory and Processes of History*, Glousester, Peter Smith, 1972.
TOFFOLI, T. y N. MARGOLUS, *Cellular Automata Machines*, Cambridge, The MIT Press, 1987.
VIRILIO, P., *El arte del motor. Aceleración y realidad virtual*, Buenos Aires, Manantial, 1997.
WITTFOGEL, K., *Despotismo oriental. Estudio comparativo del poder totalitario*, Madrid, Guadarrama, 1966.

Los autores

Andrea Costa. Doctora en Física (UBA) y alumna del doctorado en Filosofía (UBA). Investigadora del CONICET. Profesora asociada (UNC). Docente de Historia Social de la Ciencia y la Técnica (FFYL, UBA). Ha escrito numerosos artículos de física y de filosofía de la física.

Adriana Leonor Gangi. Profesora en Historia (Joaquín V. González). Docente regular de la cátedra Historia Social de la Ciencia y de la Técnica (FFYL, UBA). Secretaria académica del Departamento de Historia de la UBA (2001-2003). Ha dictado cursos de capacitación docente en el Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires (CEPA) sobre temas relacionados con historia de la ciencia.

Eduardo Emilio Glavich. Graduado en Filosofía (UBA). Ha realizado estudios de Física (UBA) y de Ingeniería Mecánica (UTN). Cursó estudios de posgrado en la Maestría en Política y Gestión de la Ciencia y la Tecnología (UBA). Docente de Economía para Historiadores, Análisis Matemático, Seminario de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología e Historia Social de la Ciencia y de la Técnica (UBA), donde también ejerce actividades de investigación desde 1992. Ha sido docente en la UNQ y en la UNLPam.

Marcelo Leonardo Levinas. Graduado en Filosofía (UBA) y doctor en Física (UBA). Investigador del CONICET. Profesor titular de Historia Social de la Ciencia y de la Técnica (FFYL, UBA). Director del Departamento de Historia de la UBA (2001-2003). Profesor de FLACSO y profesor invitado de la UAM (Madrid). Autor de artículos, libros y capítulos de libros dedicados a la física teórica, la epistemología, la psicología cognitiva y la didáctica de las ciencias. Ha dirigido diversos proyectos de investigación en la UBA y el CONICET. Ha publicado varios libros sobre su especialidad y tres novelas.

Alejandra Lindman. Profesora de Historia (UBA). Adscripta en la materia Historia Social de la Ciencia y de la Técnica de la carrera de Historia (UBA). Participa en dos grupos de investigación.

Alberto Felipe Onna. Licenciado en Ciencias Biológicas (UBA). Realizó estudios de posgrado en Edafología y Biología Vegetal (Universidad de Sevilla, España) y la maestría en Ciencia, Tecnología y Sociedad (UNQ). Profesor adjunto de Historia Social de la Ciencia y de la Técnica en la FFYL y de Historia de la Ciencia en la FCEYN (UBA). Ha participado como autor y coautor en veinte obras.

Marina Rieznik. Doctora en Historia (UBA). Docente en Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología (FCS) y en Historia Social de la Ciencia y de la Técnica (UBA). Investigadora visitante en el Instituto Iberoamericano de Berlín. Becaria doctoral y posdoctoral del CONICET. Investigadora del Instituto de Estudios de la Ciencia y la Tecnología (UNQ).

Sandra Sauro. Doctora en Historia (UBA). Docente de Historia Social de la Ciencia y de la Técnica e investigadora en el Instituto de Investigaciones Históricas "Dr. Emilio Ravignani" (FFYL, UBA). Ha realizado trabajos de historia de la ciencia en la Argentina, estudios CTS y su uso en la enseñanza de las ciencia, historia e historiografía de la ciencia.

Aníbal Szapiro. Profesor y licenciado en Historia (UBA). Adscripto a la cátedra de Historia Social de la Ciencia y de la Técnica (FFYL, UBA). Docente en diferentes instituciones de nivel medio y superior. Actualmente se encuentra desarrollando estudios de posgrado sobre temas referidos a la producción científico-filosófica durante la Modernidad temprana. Participa de un grupo investigación en la UBA.

Índice de nombres

Álvarez, Walter, 107
Ameghino, Florentino, 95, 97, 131
Aristóteles, 23-24, 51, 128-129
Auckland, William, 106

Bacon, Francis, 125
Badiou, Alain, 31, 128
Balla, Lorenzo, 54, 56
Basalla, George, 32-33, 128
Beethoven, Ludwig van, 77
Bergson, Henri, 31, 42, 74, 92, 104-105, 134
Bloch, Ernst, 35, 38
Boas, Franz, 24
Boccioni, Umberto, 54, 56
Boecio, 17, 49-52, 64, 128, 130
Bonaparte, Napoleón, 75
Borges, Jorge Luis, 61-62, 86, 128, 130
Boulton, Matthew, 105
Bradley, Francis Herbert, 61
Braque, Georges, 53, 56
Braudel, Fernand, 30-31, 41
Buffon, Georges-Louis Leclerc de, 91-92
Bünting, Heinrich, 81

Calvisius, Sethus, 81
Campanella, Tommaso, 125
Cansinos-Asséns, Rafael, 86
Carandell, José María, 126, 133
Carrà, Carlo, 54
Cézanne, 52
Chambers, Robert, 106
Constantino, 72
Croce, Benedetto, 35
Crusius, Christian, 81
Cueto, Marcos, 31-33, 128
Cusa, Nicolás, 16-17, 52, 128
Cuvier, Georges, 106

Darwin, Charles, 83, 93, 95, 106, 127
Descartes, René, 39, 104
Desmarest, Nicole, 104
Dionisio el Exiguo, 72
Duchamp, Marcel, 56
Durkheim, Émile, 68-69, 130

Eckhart, Meister Johannes, 16
Eiseley, Loren, 92, 94, 132
Eldredge, Niles, 83-85, 132
Eliade, Mircea, 21, 23, 66, 88, 128, 130, 132
Enrique VIII, 125
Esper, Johann Friedrich, 91
Euclides, 15

Fabre d'Eglantine, Philippe, 75
Fevbre, Lucien, 36
Filopón, 24
Frere, John, 91

Galton, Francis, 95
Gesner, Konrad von, 91
Gibbon, Edward, 25, 38
Gilly, Adolfo, 32-33, 128
Goodfield, June, 90, 94, 131, 133
Gosse, Philip H., 86
Gould, Stephen Jay, 93-94, 127, 130, 132
Graunt, John, 96

Gregorio XIII, 46, 73-74
Gris, Juan (José Victoriano González), 53

Haldane, John Burdon Sanderson, 96, 98, 132
Hall, James, 105
Hamilton, William, 104
Hartog, François, 28-29, 31, 128
Hegel, Georg Wilhelm Friedrich, 38, 129
Heidegger, Martin, 26-27, 35, 55, 128
Heller, Agnes, 39, 41-43, 128
Heródoto, 34
Hiparco, 73
Huntington, Ellsworth, 25
Husserl, Edmund, 38
Hutton, James, 92, 105-106

Ingold, Tim, 24, 61, 128, 130, 133

Juan Escoto Erígena, 16
Julio César, 71, 74
Justino, 49

Kant, Immanuel, 38
Kaphahn, Fritz, 25
Kelvin, William, 107
Koselleck, Reinhart, 28-30, 35-36, 41-43, 45, 48, 129

Le Goff, Jacques, 35-36, 39, 45, 48, 129
Leibniz, Gottfried, 17-18, 20, 129
Lévi-Strauss, Claude, 38-39, 59-61, 67, 69, 84-85, 129-130, 132
Libby, Willard, 89
Liebig, Justus von, 25
Locke, John, 97
Lübbe, Hermann, 29, 129
Lukács, György, 38
Lyell, Charles, 90, 92-94, 106, 132

Marinetti, Filippo, 53-54
Marrou, Henri, 25-26, 127
Marx, Karl, 38, 113-124, 133
Mauss, Marcel, 21
Minsky, Marvin, 65-66, 131, 133
Montesquieu (Charles-Louis de Secondat, barón de), 38

Moro, Tomás, 125-126, 133
Morris, William, 125

Octavio Augusto, 71
Ortega y Gasset, José, 78
Ortelius, Abraham, 110

Pedro Damián, 15, 18
Pétau, Denys, 81
Peyrere, Isaac de la, 91
Piaget, Jean, 68-69, 131, 134
Picasso, Pablo, 53, 56
Pitágoras, 15
Platón, 15, 62, 83-85, 125, 129, 131, 133
Playfair, John, 94, 105
Plinio el Viejo, 34
Pratella, Francesco, 54

Ratcliff, Marc, 66, 131
Renouvier, Charles, 126, 134
Rostovzev, Mijaíl, 25
Russell, Bertrand, 19, 63, 85, 133

Saldaña, Juan, 32-33, 128-129
Sampson, George, 126
San Jerónimo, 15
Sant'Elia, Antonio, 54
Sartre, Jean-Paul, 38
Saussure, Ferdinand de, 76-77, 131
Scaliger, José, 74, 81
Seek, Otto, 25
Shakespeare, William, 74, 79
Simplicio, 24
Smith, William, 106
Sosígenes, 71
Spengler, Herbert, 38
Spinoza, Baruj, 65-66, 131
Steno, Nicolaus, 104

Tácito, 34
Tattersall, Ian, 83-85, 132
Teodorico, 49
Teofrasto, 24
Toulmin, Stephen, 90, 94, 131, 133
Toynbee, Arnold, 25, 38, 131

Unamuno, Miguel de, 63

Vico, Giambattista, 26-27, 38-39, 42, 129

Wallace, Alfred Russel, 93
Watt, James, 105
Weber, Max, 25
Weissman, August, 100
Wells, H[erbert] G[eorge], 125
Weneger, Alfred, 92, 110
Werner, Abraham Gottlob, 104
Wheeler, John Archibald, 11
Whewell, William, 106
Wiener, Norbert, 97
Wittgenstein, Ludwig, 19-20, 129
Woodward, John, 104

Xenófanes, 90

Zenón, 24, 131
Zinder-Pellegrini, Antonio, 110